

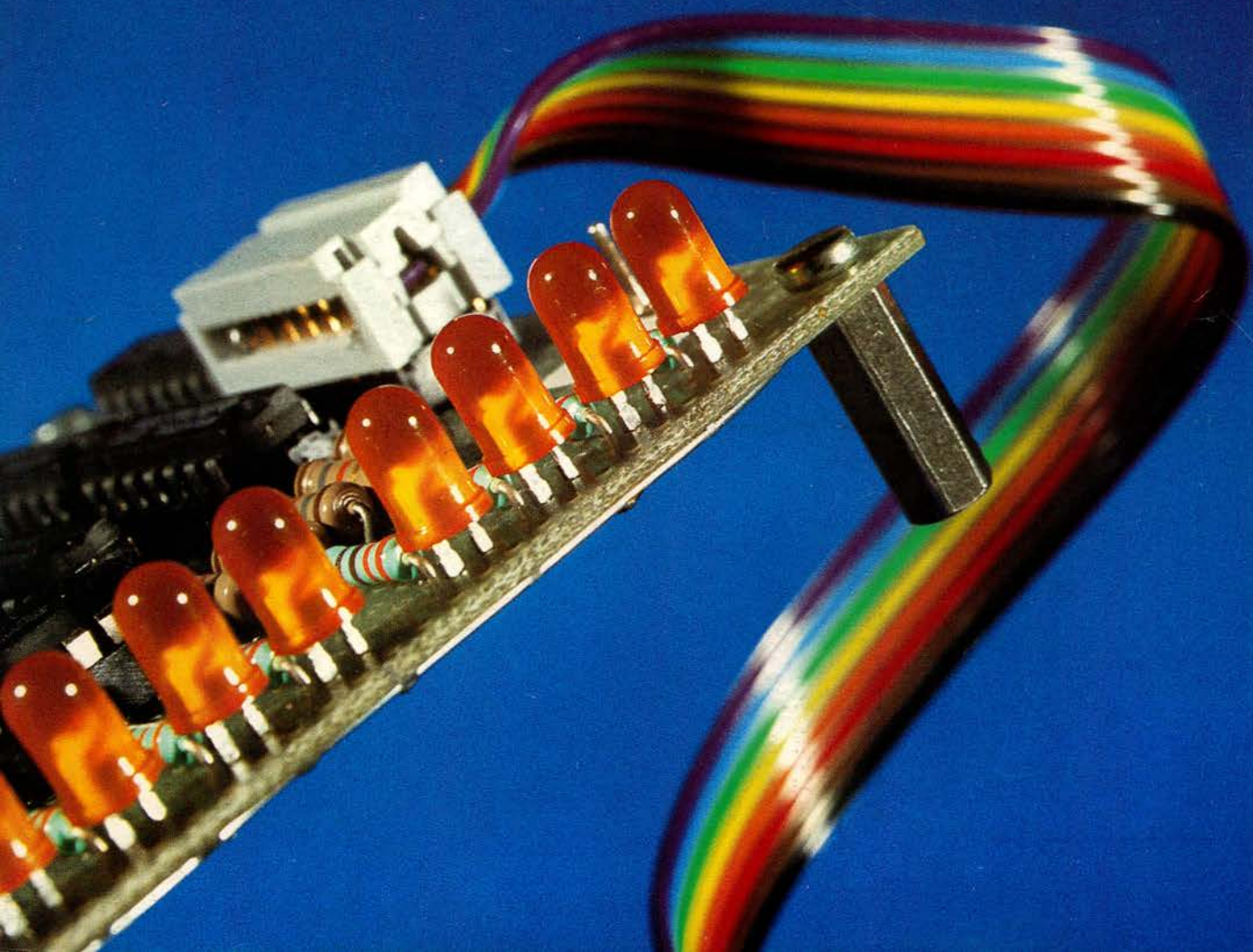
nr. 246  
april  
1984

# elektuur

f 4,95  
Bfrs. 97

onica maandblad voor elektronica  
voor elektronica maandblad voor e

**impulsgenerator • optische geheugenplaat  
intelligente EPROM-wisser • Z-80 simulator  
veilige wisselstroomvoeding**



17  
APRIL

# De Nieuws- brief

aktuele elektronika-informatie

# display Elektronika

Maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op De Katalogus. Publikaties staan tevens in het vakblad Elektuur. Losse exemplaren gratis af te halen

## SCART PLUGGEN



Veel nieuwe video-apparatuur is voorzien van een zogenaamde SCART-aansluiting. Met de gestandaardiseerde 21-polige aansluiting heeft U de beschikking over alle belangrijke signalen welke nodig zijn voor het aan elkaar koppelen van bijv. televisie en videorecorder. De hiervoor benodigde stekers en chassisdelen hebben wij op voorraad.

05.09.540 SCART plug male f 13,60  
05.09.541 SCART chassisdeel female f 6,80

## POSTORDER

- Bestellen d.m.v. brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend)
- of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- of telefonisch, betaling aan postbode
- minimum orderbedrag f 40,00
- verzendkosten f 5,00
- rembourskosten f 8,50

## INDUSTRIE

- Balieverkoop op rekening in beide filialen
- Orders kunt u schriftelijk, telefonisch of per telex doorgeven
- gunstige condities op aanvraag

Prijzen  
inklusief  
BTW,  
wijzigingen  
voor  
behouden



**Balieverkoop Haarlem**  
Hoek Turfmarkt  
Kampervest 53  
2011 EZ Haarlem  
Tel. 023-32 24 21

**Balieverkoop Tilburg**  
Segment Elektronika  
Jan Aartestraat 70  
5017 EE Tilburg  
Tel. 013-36 08 48

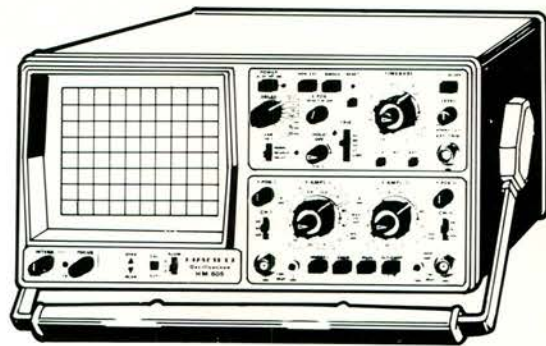
**Balieverkoop Utrecht**  
Lange Jufferstraat 12-18  
3512 ED Utrecht  
Tel. 030-31 56 55

**Industrie- en postorders**  
Keizerstraat 31  
3512 EA Utrecht  
Tel. 030-32 83 25  
Telex 47660 disp nl

## HAMEG 605

Deze nieuwe 60MHz dubbelstraals oscilloscoop is speciaal ontwikkeld om te kunnen meten aan moderne elektronische circuits. De hoge gevoeligheid van 1mV bij 30MHz, de automatische piek-waarde triggering en vele andere positieve eigenschappen maken de HM605 tot een instrument dat bij uitstek geschikt is voor gebruik in de industrie en de professioneel ingestelde amateur.

07.02.HM605 f 2615,00



## LOW COST LCD

3 1/2 digit uitlezing met "LO BAT" en polariteitsaanduiding, cijferhoogte 13 mm.

Aangegoten aansluitpennen (standaard 40 pens configuratie). Bedrijfsspanning (typ.) 2.5V rms.

bedrijfsfrequentie 60Hz, stroomverbruik (alle segmenten aan) 5uA (typ.).

71.51.N3513R.LO  
f 21,90



## IEE display vensters

Voor een professionele afwerking van LED of LC uitlezingen hebben wij voor U display vensters op voorraad van IEE. Met deze vensters werkt U een apparaat op een zeer professionele manier af. Het venster is voorzien van een niet-reflekerend rood filter, en wordt bevestigd met twee boutjes.

art.nummer	afm.opening	prijs
06.18.203	12 x 42 mm	f 20,25
06.18.204	12 x 55 mm	f 21,60
06.18.205	12 x 68 mm	f 23,00
06.18.206	12 x 81 mm	f 24,30
06.18.303	25 x 42 mm	f 22,35
06.18.304	25 x 55 mm	f 23,65
06.18.305	25 x 68 mm	f 26,00
06.18.306	25 x 82 mm	f 27,00
06.18.401	15 x 42 mm	f 27,00 (helder venster, voor LCD)



## FLUKE 8010A

In de 8010A zijn de speciale functies en features die men van een tafemodel DMM verwacht gecombineerd met een verregaande beveiliging tegen overbelasting en met 0,1% basis DC nauwkeurigheid. Er zijn 20 meetgebieden voor gelijk- en wisselspanning en -stroom; zes meetgebieden voor weerstand en drie voor geleidingsvermogen. Verder is de 8010A geschikt voor gebruik met de Touch-and-Hold-probe 80T-H.

Verder hebben wij op voorraad de uitgebreide reeks Fluke DMM-accessoires welke zorgt voor maximale meetmogelijkheden, veiligheid en gebruiksgemak. Er zijn draagtassen, temperatuursondes, stroomtransformatoren en nog vele andere hulpgereedschappen.

07.10.8010A f 1185,00



## Intersil IC's

Uit voorraad leverbaar Intersil ic's, onderstaand vindt U een greep uit het leveringsprogramma. Indien het door U gezochte type niet voorkomt belt U ons dan voor de prijs en levertijd.

IM6402	27,50	ICM7217A	50,00
ICM7038A	18,00	ICM7217B	56,00
ICM7045	85,50	ICM7217C	53,50
ICM7070N	17,30	ICM7217J	60,00
ICL7106	30,50	ICM7224	56,50
ICL7107	30,00	ICM7226A	126,00
ICL7109	72,50	ICM7227A	56,00
ICL7116	56,00	ICM7240	20,60
ICL7129	100,00	ICM7555	5,80
ICL7136	52,50	ICM7556	7,15
ICM7205	63,50	ICL7612DCPA	7,40
ICM7207	29,00	ICL7642ECPD	19,20
ICM7207A	33,50	ICL7650	22,85
ICM7208	81,00	ICL7660	15,15
ICM7211	40,00	ICL8013C	28,50
ICM7213	32,00	ICL8038	24,45
ICM7215	71,50	ICL8068A	70,00
ICM7216A	118,00	ICL8069CC	13,60
ICM7216B	97,50	ICL8073I	23,60
ICM7216C	97,50	ICL8073K	151,00
ICM7216D	75,50	ICL8211CTY	9,65

Intersil databoek met alle gegevens en aansluitingen:  
13.45.101 f 26,50

# display Elektronika

<b>selektuur</b> .....	4-26
<b>AC-voeding</b> .....	4-28
Een wisselspanningsvoeding met instelbare uitgangsspanning en stroombegrenzing. Voor veilig experimenteren.	
<b>metronoom-uitbreiding</b> .....	4-31
Een verfijning van de "dubbel-metronoom" uit het novembernummer van vorig jaar.	
<b>pulsgenerator</b> .....	4-32
Na de digitale capaciteitsmeter de tweede in de serie meetapparatuur voor het zelfbouw-thuislab. Betrouwbaar, zowel wat betreft het nabouwen als de werking, en met alle mogelijkheden die men zich wensen kan.	
<b>optisch massageheugen</b> .....	4-40
Het optisch massageheugen is (nog?) niet geworden wat men ervan verwacht had. Waarom, en wat is er inmiddels bereikt?	
<b>bytegum</b> .....	4-44
EPROM-programmers zijn we de afgelopen jaren meerdere malen tegengekomen. Maar er valt pas wat te schrijven als je eerst een blanco blad neemt. Vandaar deze slimme wisser, die ook "kijkt" of alles al gewist is.	
<b>het lek van elektuur</b> .....	4-49
Knip de lekjes uit en plak ze bij de artikelen.	
<b>print-layouts</b> .....	4-50
<b>IDList</b> .....	4-53
(P. Jenkins)	
Een programma dat een lijst maakt van alle programmanummers (ID) die op band staan, inclusief begin- en eind-adressen, en dat tevens de data-overdracht controleert.	
<b>het gebruik van een pulsgenerator</b> .....	4-54
Een verhandeling over de praktijk van deze apparaten. Om maximaal speelplezier aan uw blokkendoos te beleven.	
<b>terts-analyzer</b> .....	4-56
Deel 2 van dit bouwproject beschrijft het fundament van de schakeling (de basisprint) en de met 330 + 2 LED's indrukwekkend ogende display-print.	
<b>chip select</b> .....	4-64
Korte beschrijving van een aantal nieuwe IC's.	
<b>ervaringen met de digitale cassette-recorder</b> .....	4-66
Enkele tips voor het optimaliseren van de schakeling uit het januari-nummer als deze met niet-Junior-Computers gebruikt wordt.	
<b>Z80-simulator</b> .....	4-67
een stap-voor-stap nabootser	
<b>motorschakeling voor floppy-drives</b> .....	4-71
Niet alleen CV-pompen, maar ook floppy-drive-motoren kunnen met een spaarschakeling worden uitgevoerd. En dan niet voor de energie, maar voor het behoud van de motor. Een drive-protect dus, in plaats van een write-protect.	
<b>markt</b> .....	4-73
<b>adverteerdersindex</b> .....	4-97



*Op de voorplaat de Z80-simulator die vooral bedoeld is als hulpmiddel bij het testen van systemen waarbij geen communicatiemogelijkheden met de processor voorhanden zijn. Zoals de naam al doet vermoeden simuleert hij alle functies (met uitzondering van het bewerken van de data) van de Z80 CPU: hij levert de diverse controlesignalen, zorgt voor data op de databus en stuurt de adresbus. Zowel dynamisch bedrijf als stap-voor-stap bedrijf is mogelijk. Overigens niet alleen geschikt voor systemen waar normaal een Z80 in zit, maar (in beperkte mate) ook inzetbaar ter simulatie van andere 8-bits processoren.*

- 
- volgende maand
- mini-Crescendo
  - schakelende voeding
  - KG-pocketradio
  - video-display voor tertsanalyzer
  - EPROM-duplikator

# SERVICE

Elektuurprinten, software, paperware en frontplaten kunnen worden besteld via de handel en via de bestelkaart achter in dit blad of tegen vooruitbetaling bij Elektuur B.V., Beek (L) onder vermelding van het EPS- of ESS-nummer op giro 124.11.00, voor België PCR 000-017-70.26-01.

(E)PROM's kan men uitsluitend tegen vooruitbetaling laten programmeren. (Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)

Per zending dient f 3,— (Bfrs. 60) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt.

Deze pagina geeft een overzicht van de meest courante printen. Regelmatig wordt een uitgebreide lijst van het complete aanbod gepubliceerd.

## TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Deze service is bedoeld om lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen behulpzaam te zijn. Om een snelle beantwoording van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vraag aan de volgende punten te denken:

- De vragen dienen vergezeld te gaan van een geadresseerde en gefrankeerde antwoordenvolp. Alleen Nederlandse postzegels kunnen worden gebruikt. Vanuit het buitenland dient men gebruik te maken van een internationale antwoord-coupon.
- Vermeld in de linker bovenhoek van de enveloppe de code "TV" + het onderwerp waarover u vragen stelt.
- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar gepubliceerde Elektuur-schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking. Dit geldt trouwens ook voor telefonische vragen op maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 uur, tel. 04402-71850.
- Stel uw vraag op een zakelijke manier, vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen, gebruikte onderdelen etc. en schrijf vooral leesbaar.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan alvorens in de pen te klimmen de advertenties in Elektuur na. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.
- Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Ook aanvullende technische gegevens van componenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen kunnen niet verstrekt worden. Zulks om te voorkomen dat de lezerspost onnodig veel beslag gaat leggen op de tijd van de redactie.

## ELEKTUUR SOFTWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	plaat/cassette
007	21,—	414	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
009	26,—	512	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
010	26,—	512	cassette met 16 programma's voor de speelcomputer
500	36,50	719	Elbug (originele versie) in 3 x MM 5204Q
501	36,50	719	Elbug II (SC/MP-boek) in 3 x MM 5204Q
502	15,50	305	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 x MM 5204Q of 1 x 2716
503	15,50	305	junior-computer in 1 x 2708
504	15,50	305	lichtende disko-vloer in 1 x 2708
505	52,50	1034	schaakprogramma voor Intelekt in 2 x 2716
506	26,—	512	junior tape-monitor (TM) in 1 x 2716 EPROM
507-N	26,—	512	junior printer-monitor en PME in 1 x 2716 EPROM
Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost f 10,50 (Bfrs. 207).			
508	15,50	305	junior databussturing in 1 x 82S23 PROM
509	26,—	512	tijdsin-processor in 1 x 2716 EPROM
510	31,50	621	150 MHz-frekventiemeter in 2 x 82S23 PROM
511	29,—	571	junior-disassembler,-EPROM-programmeer-software en -systeenvektoren (+ hex dump) in 1 x 2716 EPROM
512	26,—	512	autonome schakelklok in 1 x 2716 EPROM
513	26,—	512	keysoft polyfoon keyboard in 1 x 2716 EPROM
514	26,—	512	doka-computer in 1 x 2716 EPROM
514-N	26,—	512	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 x 2716 EPROM
515	15,50	305	DOS-software in 1 x 2708
516	26,—	512	sprekende dobbelsteen in 1 x 2716 EPROM
517	26,—	512	ELEKTERMINAL + elekterminal in 1 x 2716 EPROM
518	26,—	512	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
519	26,—	512	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
521	61,—	1202	karaktergenerator en video-routines voor DOS-Junior in 1 x 2732 + 1 x 2716 EPROM
522	87,—	1714	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 x 2732 + 2 x 2716 EPROM
523	35,—	689	karaktergenerator in 1 x 2732 EPROM
524	26,—	512	quantisizer in 1 x 2716 EPROM
525	35,—	689	universele terminal in 1 x 2732 EPROM
526	26,—	512	windrichtingsmeter in 1 x 2716 EPROM
527	26,—	512	Elabyrint in 1 x 2716 EPROM

## PAPERWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	omschrijving
PWS-1	9,50	187	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N
PWS-2	9,50	187	DOS bootstrap-loader listing ESS 515
PWS-3	9,80	195	aanvullende informatie universele terminal
PWS-4	10,50	205	aanvullende informatie VDU-kaart + source-listings

## FRONTPLATEN

bestelnr.	guldens	Bfrs.	frontplaten
82014-F	10,30	203	Artist, voorversterker voor gitaren
82178-F	9,45	186	labvoeding
83022-F	16,80	331	Prelude XL
83041-F	49,75	980	un. schakelklok
83051-F	18,50	364	Maestro
84012-F	19,50	384	kapaciteitsmeter
84037-F	17,50	345	pulsgenerator

## ELEKTUUR PRINT SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	print
<b>OKTOBER 1983</b>			
83088	8,85	174	auto-spanningsregelaar
83093	17,25	340	buitentermostaat
83095	16,65	328	quantisizer
83098	7,45	147	net-adapter
83101	7,30	144	Basicode-2 interface
83103-1	18,15	358	anemometer
83103-2	7,30	144	omzetter v. anemometer signaaloppoetser
83106	13,60	268	
<b>NOVEMBER 1983</b>			
83104	10,65	210	flitsbel
83107-1	13,80	272	metronoom
83107-2	7,75	153	voeding + versterker voor metronoom CPU-kaart:
83108-1	34,70	684	basisprint
83108-2	21,60	426	opzetprint
83110	16,45	324	treinregelaar
83114	8,15	161	pseudo-stereo
<b>DECEMBER 1983</b>			
83102	40,35	795	omnibus
83113	9,15	180	video-versterker phaser:
83120-1	21,25	419	vertragingprint
83120-2	13,10	258	oscillatorprint
83121	18,25	360	symmetrische voeding
83123	9,50	187	vorst-detektor
83137	48,45	954	Vivace-luidsprekerbox
<b>JANUARI 1984</b>			
83133-1	11,55	228	audio-signaalverfraaier: voeding + 50 en 100 Hz filter
83133-2	16,70	329	16 banddooraalfilters
83133-3	14,—	276	DNL
83134	21,05	415	digitale-cassette recorder-print
84001	25,55	503	windrichtingsmeter
84005-1	17,40	343	horlogemeter:
84005-2	16,85	332	meetgedeelte counter + uitlezing
<b>FEBRUARI 1984</b>			
83124	10,35	204	video-syncbox
84007-1	38,90	766	programmeerbare lichtshow:
84007-2	14,45	285	hoofdprint
84009	7,60	150	display-print
84012-1	19,95	393	dieseltoerenteller
84012-2	11,70	230	capaciteitsmeter:
84018	10,—	197	meetprint
<b>MAART 1984</b>			
84019	22,95	452	display-print
84023-1	18,85	371	power-buffer
84023-2	16,60	327	Elabyrint: elektronica-print
84024-1	20,10	396	bedieningsprint
84024-2	16,40	323	terts-analyzer
84029	12,85	253	filterprint
<b>APRIL 1984</b>			
84017	20,—	394	ingangsschakeling + voeding
84024-3	59,05	1163	kwartsmodulator
84035	82,20	1619	Bytegum
84037-1	10,75	212	terts-analyzer:
84037-2	24,35	480	display-print
84037-3	29,10	573	basis-print
			AC-voeding
			pulsgenerator

## ELEKTUUR KOPIEEN SERVICE

Wanneer u een print bestelt, kunt u van het artikel waarin de layout van die print voor het laatst is afgedrukt kopieën krijgen door bij uw bestelling f 1,50 (Bfrs. 30) extra over te maken. Vermeld u dan even "kopieënservice". Deze service geldt alleen voor artikelen die minstens drie maanden voor de datum van de bestelling voor het laatst in Elektuur zijn gepubliceerd.

U kunt ook alleen kopieën bestellen van artikelen die langer dan 3 maanden geleden gepubliceerd zijn. Per afdruk f 0,50 (Bfrs. 10). Tot 10 afdrucken wordt f 1,— (Bfrs. 20) en tot 18 afdrucken f 1,45 (Bfrs. 29) aan portokosten in rekening gebracht. De auteursrechtelijke bescherming van de artikelen blijft onverkoet gehandhaafd.

## ELEKTUUR PRINT SERVICE

Deze lijst is een aanvulling op die van de linker pagina. Van de met \* aangevulde printen is de voorraad beperkt; de leverbaarheid van die printen is dan ook niet gegarandeerd.

**bestelnr. guldens Bfrs. print**

1977			
9453	16,20	319	functiegenerator
<b>1978</b>			
• 9897-1	8,15	161	filtersectie voor parametrische equalizer
• 9897-2	8,25	163	bandall-toonregeling voor parametrische equalizer
9967	7,75	153	VHF-UHF-tv-modulator
9966	37,55	740	elekterminal

<b>NOVEMBER 1979</b>			
• 80019	9,45	186	stoomlokgeluid-generator
80024	29,30	577	verlengde SC/MP-bus-print

<b>FEBRUARI 1980</b>			
80068-1	49,50	975	vocoder: busprint (2-delig)
80068-2			
80068-3	17,15	338	filterprint
80068-4	16,—	315	in/uitgangsprin
80068-5	14,30	282	voedingsprint

<b>MAART 1980</b>			
• 80089-1	63,—	1241	junior-computer: hoofdprint
80089-2	6,50	128	display-print
80089-3	15,10	297	voedingsprint

<b>SEPTEMBER 1980</b>			
• 80120	65,85	1297	8K RAM + EPROM kaart

<b>OKTOBER 1980</b>			
• 81019	12,65	249	eenv. CV-pompsturing

<b>JANUARI 1981</b>			
• 81027-1	16,95	334	voiced/unvoiced-detektor: detektorprint
• 81027-2	20,20	398	schakelprint
80068-2	24,05	474	busprint

<b>MAART 1981</b>			
81128	12,25	241	universele voeding

<b>MEI 1981</b>			
81033-1	95,15	1874	junior computer: interface-kaart
81033-2	7,20	142	-12 V-voeding
81033-3	6,45	127	"imperial"-printje

<b>JUNI 1981</b>			
80133	62,55	1232	70-cm-transverter
• 81156	21,35	421	DFM + DVM

<b>HALFGELEIDERGIDS 1981</b>			
81523	12,—	236	eenv. toevalsgenerator
81577	10,—	197	ingangsbuffer voor logic analyzer

<b>SEPTEMBER 1981</b>			
81170-1	20,35	401	tijdsein-processor: hoofdprint
81170-2	15,15	298	display-print

<b>OKTOBER 1981</b>			
• 81171	24,45	482	omwentelingenteller
• 81594	7,25	143	EPROM-programmer
• 82006	10,45	206	zuivere sinusoscillator

<b>NOVEMBER 1981</b>			
81155	16,05	316	3-kanaals lichtorgel
• 82020	17,50	345	mini-orgel: hoofdprint
• 82029	9,35	184	high boost

<b>DECEMBER 1981</b>			
• 82019	8,20	162	pseudo-ROM
82038	8,—	158	knipperzwaailicht

<b>JANUARI 1982</b>			
82010	23,30	459	EPROMmer
• 82046	7,95	157	arpeggio-gong

<b>FEBRUARI 1982</b>			
82033	19,55	385	compacte synthesizer: LFO + NOISE
82065	7,75	153	multi-voeding (teletekst-dekoder)
82070	10,30	203	universele nicad-lader

<b>MAART 1982</b>			
82078	18,40	362	compacte synthesizer: voeding
82079	16,75	330	4-delige bus-print

• 82081	9,75	192	loodakku-lader
82086	37,50	739	stereo TV-geluid

<b>APRIL 1982</b>			
82017	24,60	485	dynamische RAM-kaart
82089-1	12,95	255	100 wattter eindversterker
82089-2	12,—	236	voeding voor 100 wattter
82090	9,60	189	RAM-tester
82093	8,15	161	mini-EPROM-kaart
82094	9,40	185	TV-geluidsadapter
82106	12,20	240	polyfoon-keyboard: keyboard-strip
82107	23,30	459	input-unit
82108	13,80	272	tune-shift-unit

<b>MEI 1982</b>			
82014	50,15	988	Artist, gitaarvoorversterker
82105	35,25	694	Z80-A CPU-kaart

<b>JUNI 1982</b>			
82110	16,65	328	polyfoon keyboard: busprint
82111	23,45	462	basisprint output-unit
82112	9,55	188	omzetterprint
82128	8,10	160	dimmer voor gloeilampen en TL-buizen
82131	7,75	153	elektronisch relais
82138	6,75	133	starter voor TL-buizen

<b>HALFGELEIDERGIDS 1982</b>			
• 82528	8,05	159	lichtgevoelige schakelaar
82543	11,90	234	1E80 geluidsgenerator
82570	11,10	219	supervoeding

<b>SEPTEMBER 1982</b>			
82141	18,65	367	doka-computer: toetsenbord
• 82141-2	9,90	195	keyboard-print
82141-3	11,15	220	display-print
81170-1	20,35	401	processor-print
82146	8,—	158	elektronische neus
82147-1	14,90	294	huistelefoon
• 82147-2	7,40	146	voeding
82558-1	17,20	339	TV-speelcomputer: dekoder-print
82558-2	9,80	193	EPROM-insteekprint
82577	13,40	264	fasevolgordemeter

<b>OKTOBER 1982</b>			
82142-1	8,65	170	doka-computer: lichtmeter
82142-2	8,05	159	temperatuurmeter
82142-3	9,90	195	procestimer
82156	10,70	211	LCD-termometer
82161-1	10,20	201	voorzetjes voor SSB-ontvanger:
82161-2	11,45	226	frekwenties < 14 MHz
• 82091	10,95	216	frekwenties > 14 MHz auto-alarm

<b>NOVEMBER 1982</b>			
82144-1	7,80	154	aktieve antenne: impedantie-aanpasser/versterker
82144-2	7,70	152	voeding/verzwakker
82157	20,30	400	hf-treinverlichting
82159	23,40	461	floppy-disk interface
82160	15,10	297	sprekende dobbelsteen
• 82175	11,80	232	low power thermometer

<b>DECEMBER 1982</b>			
82162	7,60	150	auto-ionisator: omvormer
82178	20,25	399	labvoeding 0...35 V/3 A
82179	14,65	289	fotonenparasiest
82180	23,—	453	Crescendo, 140 W eindversterker

<b>JANUARI 1983</b>			
83002	9,20	181	3 A-computervoeding
83006	9,55	188	milli-ohm-meter
83008	15,05	296	inschakelvertraging en DC-beveiliging

<b>FEBRUARI 1983</b>			
83010	7,80	154	fuse-protector
83011	30,10	593	akoestische telefoonmodem
83022-7	20,30	400	Prelude XL-regelversterker: klasse-A hoofdtelefoon-versterker
83022-8	18,60	366	voeding
83022-9	29,75	586	verbindingprint
83028	7,45	147	grootlicht-dimmer

<b>MAART 1983</b>			
82189	12,70	250	CX-dekoder
83014	35,65	702	universele 64K geheugen-kaart
83022-1	57,75	1138	Prelude XL: busprint
83022-6	23,90	471	lijnversterker
83022-10	10,40	205	audio-stoplicht
83037	10,—	197	LCD-luxmeter

<b>APRIL 1983</b>			
83022-2	20,20	398	Prelude XL: MC-voor-versterker
83022-3	24,85	490	MD-voorversterker
• 83022-4	18,65	367	Interlude
83022-5	19,10	394	toonregeling

83041	21,65	427	schakelklok
83052	14,15	279	watt-meter

<b>MEI 1983</b>			
83051-1	10,25	202	Maestro zender + display-print
83054	13,—	256	morse-interface
83056	18,25	360	lichttelefoon zender + ontvanger
83058	82,—	1615	ASCII-keyboard

<b>JUNI 1983</b>			
83044	14,—	276	RTTY-interface
83051-2	57,75	1138	Maestro ontvangerprint
83067	13,80	272	kWh-uitbreiding voor watt-meter
83071-1	16,—	315	spektruumsturingmeter: filter- en gelijkrichterprint
83071-2	15,45	304	multiplex-, interface- en voedingsprint
83071-3	14,90	294	komparator- en display-print

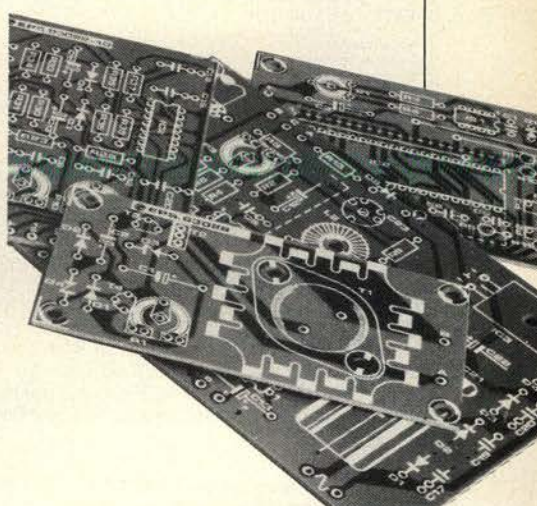
<b>HALFGELEIDERGIDS 1983</b>			
83410	13,55	267	koelplaat-termometer
83503	9,10	179	flitslooplicht
83515	10,95	216	µP-hulpje
83551	9,30	183	een-chip patroongenerator
83552	9,95	196	mikrofoon-voorversterker met toonregeling
83553	10,70	211	lichtafhankelijke lichtbron
83558	9,35	184	simple D/A-omzetter
83561	9,15	180	RC-generator
83562	8,50	167	Prelude-buffer
83563	7,80	154	koelplaat-thermistor
83584	13,05	257	auto-PDM-brugversterker

<b>SEPTEMBER 1983</b>			
83069-1	13,20	260	telefoonbelverlenger
83069-2	12,85	253	zender
83082	37,70	743	ontvanger
83083	22,30	439	VDU-kaart
83087	10,15	200	auto-servicemeter
			FM-looppradio

<b>JUNIOR COMPUTER</b>			
80089-1*	63,—	1241	hoofdprint
80089-2*	6,50	128	display-print
80089-3*	15,10	297	voedingsprint
*) deze drie printen tezamen voor f 84,— (Bfrs. 1655)			
81033-1	95,15	1874	interface-kaart
81033-2	7,20	142	-12 V-voeding
81033-3	6,45	127	imperial-printje
82093	8,15	161	mini-EPROM-kaart
80120	65,85	1297	8K RAM + EPROM-kaart
82017	24,60	485	dynamische RAM-kaart
82010	23,30	459	EPROMmer
80024	29,30	577	verlengde SC/MP-bus-print
83058	82,—	1615	ASCII-keyboard
9966	37,55	740	elekterminal
9967	7,75	153	VHF/UHF-tv-modulator

<b>KOMPACTE SYNTHESIZER</b>			
82033	19,55	385	LFO + NOISE
82078	18,40	362	voeding
82079	16,75	330	4-delige bus-print

<b>UITBREIDING TOT POLYFONE SYNTHESIZER</b>			
82110	16,65	328	poly-busprint
82111	23,45	462	basisprint output-unit
• 82112	9,55	188	omzetterprint
82106	12,20	240	keyboard-strip
82107	23,30	459	input-unit
82108	13,80	272	tune-shift-unit
82105	35,25	694	Z80-A CPU-kaart
80024	29,30	577	busprint



24e jaargang nr. 4 — april 1984

ISSN 0013-5895

**Uitgave van:**

Elektuur B.V., Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)  
 Telefoon: 04402-74200, Telex 56617  
 Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L)  
 Kantoor tijden: 8-30 - 12.00 en 12.30 - 16.00 uur  
 Directeur: J.W. Ridder

Bourgognestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halfgeleider-gids.

Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Italiaans, Spaans, Grieks en Turks.

**Hoofredakteur:** P.V. Holmes

**Chef redaktie:** E.J.A. Krempelsauer

**Chef ontwerp:** K.S.M. Walraven

**Redactie Nederland:** P.E.L. Kersemakers (hoofd landgroep),  
 J.F. van Rooij, P.H.M. Baggen, I. Gombos,  
 M.J. Wijffels

**Redactie buitenland:** R.E. Day, R.P. Krings, G.P. Mc Loughlin,  
 D.R.S. Meyer, G.C.P. Raedersdorf,  
 G.O.H. Scheil, L. Seymour

**Ontwerpafdeling/laboratorium:** J. Barendrecht, G.H.K. Dam,  
 K. Diedrich, G.H. Nachbar,  
 A. Nachtmann, A.P.A. Sevriens,  
 J.P.M. Steeman, P.I.A. Theunissen

**Redaktiesekretariaat:** C.H. Smeets-Schiessl, G.W.P. Wijnen

**Dokumentatie:** P.J.H.G. Hogenboom

**Vormgeving:** C. Sinke

**Abonnementen:** Y.S.J. Lamerichs

**Jaarabonnement**

Nederland	België	buitenland
f 49,50	Bfrs. 970	f 67,—

Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan. Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt uiteraard slechts een deel van de abonnementsprijs berekend. Bij abonnementen die ingaan per het oktober-, november of decembernummer wordt tevens het volgende kalenderjaar in rekening gebracht.

De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad.

Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse nummerprijs geldt).

**Adreswijzigingen:** s.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en abonnee-nummer.

**Commerciële zaken:** C. Sinke, W.H.J. Peeters (advertenties) advertentierieven, nationaal en internationaal, op aanvraag. Prijslijst nr. 19 is van toepassing.

**Drukkerij:** N.D.B. Leiden, Zoeterwoude

**Korrespondentie:**

In linker bovenhoek vermelden:

TV	technische vragen	ADV	advertenties
HR	hoofredaktie	ABO	abonnementen
AW	adreswijzigingen	RS	redaktiesekretariaat
EPS	printservice		

**Auteursrecht:**

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor.

In verband met artikel 30 Rijksoctrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster. De uitgeefster is niet verplicht ongevaagd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publikatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publikatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

**Nadrukrecht:**

Voor Duitsland: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gantelt.  
 Voor Groot-Brittannië: Elektor Publishers Ltd., Canterbury.  
 Voor Frankrijk: Elektor sarl, Le Seu, 59270 Bailleul.  
 Voor Italië: Elektor, 20092 Cinisello B.  
 Voor Spanje: Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16.  
 Voor Griekenland: Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athene.  
 Voor Turkije: Elektor A.S., Sishane, Istanbul  
 Voor India: Elektor Electronics Pvt Ltd., Bombay

**Wat is een TUN?**
**Wat betekent 10 n?**
**Wat is de EPS-service?**
**Wat is de TV-service?**
**Wat is "Het lek van Elektuur"?**
**Halfgeleidertypen**

Een groot aantal ekwivalente halfgeleiders en IC's hebben een ietwat afwijkend type-nummer. Om deze reden wordt in Elektuur, daar waar mogelijk is, een universele code of typenummer gehanteerd.

- 741 i.p.v.  $\mu A$  741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.

- TUP of TUN (transistor universeel, resp. PNP of NPN) wordt gebruikt voor iedere LF-siliciumtransistor, welke voldoet aan de volgende specificaties:

UCEO max.	20 V
IC max.	100 mA
hfe min.	100
Ptot. max.	100 mW
fT min.	100 MHz

Enkele TUN's: BC 107 e.d., 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124.

Enkele TUP's: BC 179 e.d. met de mogelijke uitzondering van (afhankelijk van fabrikaat) BC 159 en BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- DUG of DUS (diode universeel, resp. germanium of silicium) wordt gebruikt voor iedere diode, welke voldoet aan de volgende specificaties:

	DUG	DUS
Ur max.	20 V	25 V
If max.	35 mA	100 mA
Ir max.	100 $\mu A$	1 $\mu A$
Ptot. max.	250 mW	250 mW
CD max.	10 pF	5 pF

Enkele DUG's: OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

Enkele DUS's: BA 127, BA 217, BA 218, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148

- De typen BC 107, BC 237 en BC 547 maken deel uit van dezelfde familie kwaliteitstransistoren. In het algemeen kunnen al deze "familieleden" door elkaar gebruikt worden.

**BC 107 (-8, -9), families (NPN):**  
 BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9),  
 BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9),  
 BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9),  
 BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4),  
 BC 437 (-8, -9), BC 414

**BC 177 (-8, -9), families (PNP):**  
 BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9),  
 BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9),  
 BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2),  
 BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3),  
 BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4),  
 BC 261 (-3, -3), BC 416

**Weerstands- en capaciteitswaarden**

Bij het aangeven van dergelijke waarden wordt geen gebruik gemaakt van komma's.

Deze worden vervangen door internationaal bekende afkortingen, zoals:

p (piko)	= 10 <sup>-12</sup>
n (nano)	= 10 <sup>-9</sup>
$\mu$ (mikro)	= 10 <sup>-6</sup>
m (milli)	= 10 <sup>-3</sup>
k (kilo)	= 10 <sup>3</sup>
M (mega)	= 10 <sup>6</sup>
G (giga)	= 10 <sup>9</sup>

Een paar voorbeelden:

Weerstandswaarden:  
 2k7 = 2,7 k $\Omega$  = 2700  $\Omega$   
 470 = 470  $\Omega$

De in schema's gebruikte weerstanden zijn 1/4 watt typen met een tolerantie van max. 5% (tenzij anders aangegeven).

Kapaciteitswaarden:  
 4p7 = 4,7 pF =  
 0,000 000 000 004 7 F  
 10 n = 0,01  $\mu F$  = 10<sup>-8</sup> F

Werkspanningen van condensatoren (geen elko's zijnde) worden normaliter niet aangegeven, daar er vanuit wordt gegaan dat vrijwel alle typen voor min. 60 V geschikt zijn.

Bij twijfel is er een werkspanning van ongeveer 2 maal de voedingsspanning steeds een veilige waarde.

**Meetwaarden**

De in schema's aangegeven spanningswaarden zijn gemeten met een meetinstrument waarvan de inwendige weerstand 20 k $\Omega/V$  bedraagt (tenzij anders aangegeven).

**Lezers-service**

- **EPS: Elektuur printservice**  
 Een groot aantal Elektuur-ontwerpen bevat een print-layout. De meeste printen zijn kant en klaar leverbaar. Iedere maand wordt een overzicht gegeven van de verkrijgbare printen (zie EPS-lijst).

- **Technische vragen**  
 Technische vragen welke betrekking hebben op Elektuur-ontwerpen, kunnen zowel schriftelijk als telefonisch gesteld worden (zie ook "technische vragen").

- **Het lek van Elektuur**  
 Iedere belangrijke wijziging, toevoeging aan of verbetering van Elektuur-ontwerpen wordt zo spoedig mogelijk bekend gemaakt in de rubriek "Het lek van Elektuur".

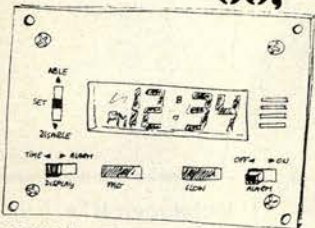
# DE BOER



## ALARM-KLOK MODULE voor inbouw

Een zeer compacte inbouwlok module voor b.v. keuken, bed, kast enz. Het 12 urige AM/PM display dimt vanzelf als het donkerder wordt, zodat de klok niet hinderlijk is. Zowel alarm-tijd als werkelijke tijd zijn eenvoudig in te stellen en kunnen niet per ongeluk verwisseld worden. Op het display is te zien of het alarm-aangeschakeld is. Wordt gevoerd met 220 volt AC. Alarmsignaal: 1 pieptoon van een seconde - een seconde stil - weer pieptoon van 1 sec. etc. Afmetingen: 72 x 140 mm (frontpaneel) en 24 mm diep. In het in te bouwen paneel dient een opening gemaakt te worden van 59 x 116 mm. Kompleet met 1 mtr. netsnoer.

**69,-**



## SET IC-VOETEN

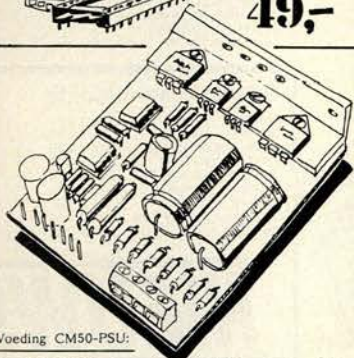
Een volledige set IC-voeten van goede kwaliteit voor een weggeefprijs.

- Bevat: 15 stuks 8 polige IC-voeten,
- 20 stuks 14 polige
- 20 stuks 16 polige
- 10 stuks 18 polige
- 5 stuks 20 polige
- 5 stuks 22 polige
- 10 stuks 24 polige
- 5 stuks 28 polige
- en 10 stuks 40 polige

samen 100 stuks IC voeten voor



**49,-**



## Voeding CM50-PSU:

De CM50-PSU is een bouwpakket van een laboratoriumvoeding van zeer hoge kwaliteit. De voeding levert een positieve en een negatieve spanning van 0 tot 25,6 volt. De uitgangsspanning is symmetrisch en continue regelbaar. De maximale stroom bedraagt 0 tot 2,56 ampere continue en 5,12 ampere piek. De stroom is ook continue regelbaar. Stroom en spanning worden met een enkele positieve spanning van 0 tot 5 volt geregeld. Dit kan bv. ook een computer zijn (vandaar 25,6 volt). De 8 bits uitgangspoort kan met een weerstandsnetwerkje in 256 stappen de stuurspanning leveren voor de voeding. Het pakket bevat print, alle onderdelen, ringkerntrafo, speciaal hoekprofiel, netsnoer e.d. maar niet de grote koelplaat voor de regeltransistoren omdat de kast bij de maat daarvan een grote rol speelt. Het pakket kost:

**189,-**

## BESTEL-INFORMATIE

### ONDER REMBOURS:

Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika afd. Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. f 9,00 kosten. Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer 2155669, of op banknr. 150048394 RaBo Eindhoven, f 5,00 kosten.

### VOORUITBETALING:

Geen minimum orderbedrag, maar orders beneden f 35,00 worden belast met f 5,00 kosten. CD-leden geven hun CD-pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.

### OPENINGSTIJDEN DE BOER ELEKTRONIKA FILIALEN:

- Winkels zijn de gebruikelijke tijden open (09.00-18.00) uitgezonderd:
  - Maandag: Winkel in Helmond, Utrecht, Den Bosch en Dordrecht gesloten.
  - Winkel in Eindhoven open van 13.00-18.00 uur.
- Koopavond: In Dordrecht en Utrecht op donderdagavond van 18.00-21.00 uur. In de andere winkels op vrijdagavond van 18.00-21.00 uur.
- Zaterdag: Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering geschied volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij K+K te Eindhoven onder nummer 33805

## De CX81-MON:

Speciaal voor de ZX81 en de TIMEX 1000 computer ontwikkelde wij een video-inverter. Met deze inverter is het mogelijk de zwart-wit informatie op het beeldscherm om te draaien. Dus wit wordt zwart en zwart wordt wit. Hierdoor lijkt het TV apparaat meer op een monitor en dat heeft als voordeel dat de duidelijkheid een heel stuk toeneemt. Witte tekst op een donkere achtergrond is veel minder vermoeiend voor de ogen en de scherpte is verbluffend. Voor de prijs hoeft U het niet te laten, want een bouwpakketje kost slechts:

**11,25**



De Boer Elektronika is een der grootste en modernste leveranciers in Nederland die zich toelegt op het verkopen van elektronische onderdelen, apparaten en toebehoren aan vakman en amateur. Een zeer uitgebreid assortiment staat in 5 winkels tot Uw beschikking en voor die plaatsen waar geen De Boer winkel in de buurt is, bestaat er onze postorderafdeling. De Boer heeft een zeer grote voorraad uiterst moderne artikelen en een breed assortiment terwijl ook de prijzen redelijk te noemen zijn. Daarom heeft De Boer Elektronika ook zo'n grote klantkring! En die groeit nog elke dag! Ook veel bedrijven, scholen en overheidsinstellingen hebben reeds hun weg gevonden naar De Boer want juist door de prima voorraad en het uitgebreide assortiment is De Boer ook voor deze klanten de juiste leverancier.

### Hier volgen nog eens de adressen:

- In 's Hertogenbosch: Citadellaan 39, Tel. 070 - 137580 Ruime parkeerplaats direct bij de winkel.
- In Utrecht: Lange Jansstraat 16 - 18, Tel. 030 - 340282 Parkeerplaats Janskerkhof: ½ minuut lopen.
- In Dordrecht: Voorstraat 431, Tel. 078 - 148757 Parkeerplaats in straten rondom Voorstraat.
- In Helmond: Zuid Koninginnewal 58, Tel. 04920 - 35289 Parkeerplaats op Zuid Koninginnewal.
- In Eindhoven: Kleine Berg 39 - 41, Tel. 040 - 448827 Parkeerplaatsen aan begin en eind van de Kleine Berg.
- Postorderafdeling: In Eindhoven gevestigd. Tel. 040 - 448229

De Boer heeft ook een elektronika-club die CD genoemd wordt (Circuit Design). Een abonnement hierop kost f 100,00 per jaar. U heeft dan recht op het clubblad CD-Nieuws met vele bouwontwerpen en verdere nieuwtjes; de mogelijkheid mee te profiteren van diverse leuke clubaanbiedingen en nog eens 10% korting op alle aankopen in een van De Boer Winkels (minimum order f 35,00). Postorderklanten hebben trouwens nog meer voordelen: Zij kunnen hun bestelling toegestuurd krijgen met een acceptgirokaart. Dus geen vooruitbetaling of remboursement. Dat spaart tijd en geld, en vandaag besteld morgen in huis - kan meestal geregeld worden voor onze CD-postorderleden. Die honderd gulden zijn goed besteed... Wordt ook snel lid!

(VOORBEELD)

Ja, ik wil ook CD-LID. WORDEN. STUUR MIJ SNEL MIJN VOORDEELPAS. IK HEB REEDS BETAALD (ZIE HIerna)

naam \_\_\_\_\_

adres \_\_\_\_\_

woonplaats \_\_\_\_\_

postcode \_\_\_\_\_

tel. 040 - betaald per giro 2155669 per bank 150048394 met ingesloten cheque

handtekening \_\_\_\_\_

aan:  postorderafdeling

CIRCUIT DESIGN

antwoordnummer 660

5600wb EINDHOVEN



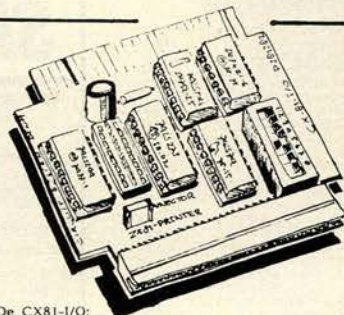
## De CX81-TLF:

De CX81-TLF is een uitgebreid telefoonboek voor de ZX81, TIMEX 1000 of SPECTRUM computer. Er kunnen in totaal 199 namen en telefoonnummers in opgeslagen worden. De computer kan een telefoonnummer vinden bij een ingetoeeste naam. Zelfs een paar (unieke) letters is al voldoende. De computer zorgt ervoor dat het nummer ook wordt gedraaid. De CX81-TLF werkt op zo goed als elke telefooncentrale (tooncodesysteem). Het pakket bevat dient aangesloten te worden op de CX81-I/O en krijgt daarvan ook de werkspanning. Natuurlijk zijn in het kitje alle benodigde onderdelen en de print aanwezig alsmede een uitgebreide bouwhandleiding. Het pakket kost:

**79,00**

Software is ook weer verkrijgbaar op cassette als U afziet van zelf intypen. De cassette voor de CX81-TLF kost:

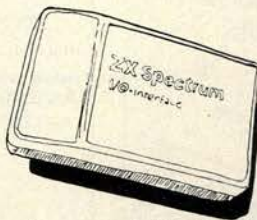
**10,00**



## De CX81-I/O:

De CX81-I/O is een bouwpakket van een INPUT en OUTPUT eenheid voor de ZX81, de TIMEX en de SPECTRUM computer. Met de I/O-unit kunt U op de uitbreidingsuitgang van genoemde computers allerlei randapparatuur aansluiten zoals relais, LED's, lampen en schakelaars. Er zijn 8 ingangen en 8 uitgangen ter beschikking. De computer is nu bruikbaar als besturingsorgaan voor bv. een modeltrein, een draaibank e.d. of als alarmcentrale, programmeerbare lichtshow enzovoort. Meerdere I/O-units kunnen gekoppeld worden voor een nog uitgebreidere functie. Het bouwpakket bevat print, connector en alle verdere onderdelen. De voeding van de I/O-poort wordt betrokken uit de computer. De prijs van het pakket:

**69,50**



Als U geen zin of tijd hebt het programma voor besturing van de I/O-poort in te typen kunt U dat bestellen op cassette voor de prijs van:

**10,00**

Er is ook een modern kunststof kastje beschikbaar waarin de I/O-unit keurig past. Kasje kost:

**7,95**

# de boer elektronika

- AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229
- KLEINE BERG 39 - 41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448827
- ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
- VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
- CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073-137580
- LANGJE JANSSTRAAT 16-18, 3512 BB UTRECHT 030-340282

# KWALITEITS-ELEKTRONIKA VOOR KLEINE BUDGETTEN

## Elektuur

- Bouwsets Print en onderdelen
- 83011 Telefoon-modem
  - 83014 RAM-kaart
  - 83037 Lux-meter
  - 83041 Schakelklok
  - 83052 Watt-meter
  - 83067 kWh-meter
  - 83056 Licht-telefoon
  - 83044 RTTY-decoder
  - 83113 video versterker
  - 83123 vorstdetektor
  - 83134 digitale cassette recorder
  - 83561 RC-generator
  - 83515 UP-hulp
  - 83552 Microfoonversterker
  - 83087 FM-loopradio
  - 83093 CV-buienthermostaat
  - 831081 CPU-kaart
  - 84018 video combiner

**Prijzen op aanvraag**

Voor schakelingen uit dit nummer vraag informatie 05990-20090.

# COMMIX-TOPPER

## Soar digitale multimeter ME501

- 3 1/2 digit LCD
- Auto zero, auto polarity
- Beveiligd
- Spanning: DC 200mV-600V AC 200 V-1000V DC 200 $\mu$  A-10A
- Stroom: DC 200 $\mu$  A-2mA
- Weerstand: 200 $\Omega$ -2M $\Omega$
- Transistor h $\beta$ meting
- Diode-test



**50,-\***

\* bij een bestelling van f 500,- uit deze advertentie.



## 65C-serie! Microprocessors Z80/6500/6800

Z80 serie	f	6800 serie	f
Z80A-CPU	11,50	6809 MPU	31,40
Z80A-CTC	11,50	6810 RAM	5,50
Z80A-DART	23,20	6821 PIA	5,00
Z80A-DMA	31,70	6822 PIA	12,80
Z80A-PIO	11,50	6840 Timer	18,55
Z80-SIO	30,70	6843 FDC	76,95
6500 serie		6844 DMA	44,85
Prijs op aanvraag		6845 CRT	22,05
6800 serie		6847 VDG	25,00
6800 MPU	9,85	6850 ACIA	5,35
6802 MPU	11,40	6852 SSDA	10,65
6808 MPU	14,15	6854 ADLC	27,50

## Geheugen IC's

TMS2532JL	2716
UPD2716	2732
UPD2732	2764
UPD2764	2764-200
UPD416C-2	4166-200
UPD416C-2	4166-200
UPD416C-5	4166-120

**Prijzen op aanvraag**

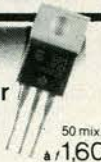
## Professionele kits

J1001	Funktiegenerator	76,40
J1005	3-digit voltmeter	49,90
J1006	Funktiegenerator	58,75
J1007	Temperatuur-eenheid	37,40
J1010	Gestabiliseerde voeding 4 types: 5V, 9V, 12V, 15V	64,20
J1020	Counter-unit 4-digit	74,20
J1033	Computerschakelklok	189,05
J1045	3-digit led thermometer	76,65
J1050	Kristaltdbasis 500kHz-1Hz	47,25
J1060	Universal 10MHz counter	237,20
J1070	Thermometer + thermostaat	143,95
J1073	3 1/2-digit LCD thermometer	102,05
J1076	Dubbelleidthermostaat	55,00
J1080	Hygrometer-eenheid	49,85
J1084	2-digit hygrometer	96,05
J1090	30-punts ledschaal (recht)	61,00
J1095	30-punts ledschaal (rond)	61,00
J1100	HF-versterker/prescaler	58,50
J1109K	3 1/2-digit spanningsmeter	94,00
J1109Z	als J1109K, zonder omvorm.	75,00
J1127	Stopwatch	199,00
J1136S	Matrix display 3 cm	48,40
J1136Q	Matrix display 5 cm	52,30

# SPECIALS

## Spanningsregelaar

78xx-serie: 1.5A-TO220  
10 st. per type/25 st. mix à f 1,90  
7805-7806-7812-7815-7818-7824

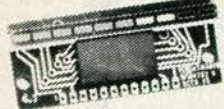


50 mix. à f 1,60

## Transistoren

10st. pertype/ 25st. mix	25C1307	5,75	
BFR91	3,10	25C1909	3,10
BFV92	1,30	25C1957	2,10
2N3553	4,00	25C1969	5,00
2N3866	4,00	25C2166	2,50

## Bar-dot graph display



DOT- of BAR-display; koppeling van meerdere elementen is mogelijk. Voeding 3-24V. Volleschaal en ledstroom zijn in te stellen met 2 externe weerstanden. Afmetingen (mm) 51x22.  
LIN: 3914:10rd; 39142:10gn; 39146:6gn + 4rd  
LOG: 3915:10rd  
VU: 3916:10rd; 39168:6gn + 2gl + 2rd; 39169:7gn + 3rd

/ 23,- voor 10rd; rest / 29,10  
rd = rood, gn = groen, gl = geel.  
Inclusief datasheet.

## Schakelaars

- ST 203 IDK 3A/250V 1xOm
- bij 10 st. à f 1,75
- ST 206 IDK 3A/250V 2xOm
- bij 10 st. à f 2,30



bij 100 stuks à f 1,60

**Wij hebben ons assortiment weer sterk uitgebreid. Vraag daarom onze prijslijst en folder aan!**

Prijslijst / 2,50  
Katalogus / 7,50

## NPN Transistoren

Bij afname van 100 st. per type.	BC238B	20V-200mA-300mW	à f 0,12
	BC413C	30V-100mA-300mW	à f 0,12
	BC548B	30V-200mA-500mW	à f 0,12

## Euro-konnektors

- DIN 41612, 64 contacten
- Male/haaks 3-rijig KPL64S3 / 4,20
- Female/recht 3-rijig KCL64S3 / 5,90
- male-haaks 2-rijen (ab) KPL64S2
- female-recht 2-rij (ab) KCL64S2
- 10 stuks (mix) à f 2,50 (S2-type)

# COMMIX-HOTLINE



**05990-20090**

**VOOR NEDERLAND:**  
POSTORDERS: minimum orderbedrag f 50,- orders boven f 200,- geven geen extra kosten.  
BESTELLEN: Telef. of per post. Commix, Antwoorderd 200, 9500 WB Stadskanaal (postzegel niet nodig).  
BETALINGEN: met girobetaalkaart of bij overmaking vooraf op gironummer 4143024 of Raboosankn 36 07 65 771 + f 5,- portof/betaling aan de postbode (+ f 10,- remboourskosten).  
WINKELVERKOOP Commix, Postkade 68, 9503 AJ Stadskanaal. Openingsdagen: di, tm vr. 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 16 uur.

## Assortimenten van formaat



AW25-100	Koolfilmweerstanden	1/4W-5%, E12reeks 1E t/m 4M7; 100 p.w. = 8100 st.	/ 235,00
AR50-10	Koolfilmweerstanden	1/2W-5%, E12reeks 1E t/m 10M; 10 p.w. = 850 st.	49,00
AMW25-10	Metaalfilmweerstanden	1/4W-1%, E24reeks 1E t/m 1M; 10 p.w. = 1450 st.	165,10
AP10H-10	Instelpotmeters $\varnothing$ 10 mm	staand; 100E t/m 10M minimaal	10 p.w. = 220 st.
AP10V-10	Instelpotmeters $\varnothing$ 10 mm	liggend; 100E t/m 10M minimaal	10 p.w. = 220 st.
AP15H-10	Instelpotmeters $\varnothing$ 15 mm	staand; 50E t/m 10M minimaal	10 p.w. = 230 st.
AP15V-10	Instelpotmeters $\varnothing$ 15 mm	liggend; 50E t/m 10M minimaal	10 p.w. = 230 st.
AP90P-3	Multiturn instelpotmeters	10E t/m 10M minimaal	3 p.w. = 57 st.
AKC50-50	Keramische condensatoren	50V, 1pF t/m 100nF	50 p.w. = 2050 st.
AMKM-10	MKT condensatoren	van 1nF t/m 1uF minimaal	10 p.w. = 2050 st.
AZT-10	Zekeringen	traag 5x20 van 100mA t/m 10A minimaal	10 p.w. = 210 st.
AZS-10	Zekeringen	snel 5x20 van 100mA t/m 10A minimaal	10 p.w. = 210 st.
AEF16-20	Radiale elcos 16V	van 0,47 uF t/m 2200 uF	5-30 p.w. = 235 st.
AER35-20	Radiale elcos 35V	van 0,47 uF t/m 1000 uF	5-30 p.w. = 235 st.
AER50-20	Radiale elcos 50V	van 0,47 uF t/m 470 uF 10-30p.w.	= 200 st.

# NIEUW!

## KIT J1172 DISPLAY 70mm

- 7-segment display 70mm
- per segment 6 oranje leds
- CA, met digit driver (multiplex)
- digit-spanning 15V; segmentstroom max 30mA
- printafmeting (mm): 90 x 65
- J1172-S
- bijpassende segmentsturing met 7 (konstante) stroombronnen
- met 12 CMOS inverters, zodat aansturing van segment en digitdrivers altijd mogelijk is
- voor een gemultiplexed display is één sturing nodig
- J1172-D1 enkel display / 58,20
- J1172-D2 set van twee / 111,85
- J1172-D3 set van drie / 165,65
- J1172-D4 set van vier / 219,30
- J1172-S sturing / 29,45

**VOOR BELGIE:**  
POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500,- Tot Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100,- Boven de Bfr 4000 geen onkosten.  
BETALING: door insluiting van een cheque of vooraf door storting van het juiste bedrag op rek. GB291 0256 745-41 of verzending tegen remboours.  
WINKELVERKOOP: Haelelectronics, Oud Stadsplein 1500 Halle 02-3560390 en Stalingdijden 87-1000 Brussel. 02-02-5118245. Openingsdagen: di, tm vr. 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 13 u. ma. v. 13 u.  
Prijzen in Bfr = 19,5x f



**ELEKTRONIKA-WINKELN OP DE COMMIX MANIER**



## U had graag .....

... een CMOS-databoek? En van welke fabrikant?  
Ook nog een TTL-databoek en een Lineair-databoek  
en een audio-databoek? Oh ja, en niet te vergeten  
een special-function-databoek?

Of wilt u het

# data sheet boek

van Elektuur,  
een CMOS-, TTL-, Lineair- en audio-databoek in één?!  
Met uitgebreide informatie over de belangrijkste IC's,  
verspreid over zo'n 240 pagina's.  
Dat is handig en goedkoop!

Voor bestelwijze, zie  
servicekaart achterin  
dit tijdschrift.

ISBN 9070 160 242  
f 35,-/Bfrs. 690  
bestelnummer 1125



## REINAERT ELECTRONICS

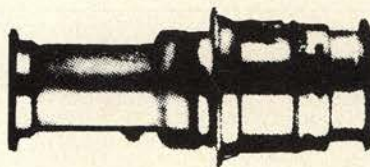
uw adres voor  
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16  
1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218  
020-658051

Openingstijden:  
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.

## INFRAROOD KIJKER



### MAAK NU EEN NACHTKIJKER VOOR EEN FRACTIE VAN DE ORIGINELE PRIJS

Zo lang de voorraad strekt leveren we u een set onderdelen,  
bestaande uit: converterbuis 6032, alle componenten voor  
zelfbouw van een hoogspanningsvoeding, de hoogspan-  
ningsweerstand voor de focusering en een uitgebreide  
beschrijving voor slechts f 299,50 excl. BTW (f 356,40 incl.  
BTW).

Deze en vele andere onderdelen zijn ook los verkrijgbaar en  
complete infrarood kijkers leveren we vanaf f 1875,- excl.  
BTW (f 2231,- incl. BTW).

# Een tweekanaals meesterwerkje waar je de kwaliteit al direkt van afleest.

Ten slotte is het juist Iwatsu, die  
een brede range meetinstrumenten heeft  
ontwikkeld allemaal met als achtergrond:  
kwaliteit voor de scherpste prijs.

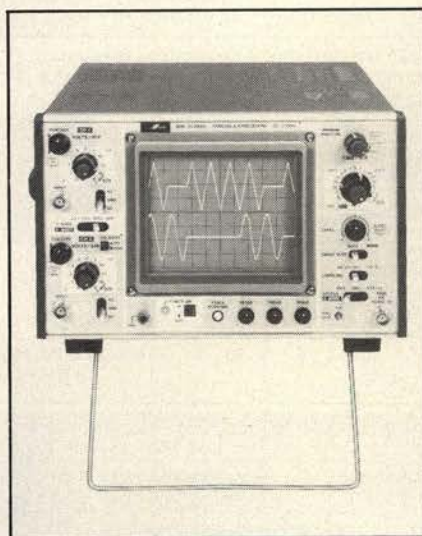
Daarom alleen al is deze SS-5702 aan  
te bevelen.

Indien u dus de aanschaf van een  
portabel oscilloscoop overweegt  
betrek dan in ieder geval deze  
20 MHz oscilloscoop bij uw keuze,  
dan weet u wat andere oscilloscopen  
missen!!

Enkele technische details:

- \* 2 kanalen, 20 MHz,
- \* 1 mV/div gevoeligheid,

- \* tijdbasis vanaf 0.1  $\mu$ s/div,
- \* uiterst stabiele triggering,
- \* 6 inch rechthoekig scherm met intern raster,
- \* en bovendien 3 jaar garantie en gratis probes.



**simac**  
electronics

**Prijs: f 1.250,- excl. b.t.w.**

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725  
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53.

# HUPRA b.v. electronics



Omvormer // lader maakt van 12 V= 220 V~ 50 Hz 400 Watt. Ook te gebruiken als acculader.  
Zolang voorraad strekt . . . . . nu 398,—

### COMPUTERBOEKEN

BASIC voor beginners . . . . .	17,50
BASIC programma's voor huiscomputers . . . . .	28,25
BASIC computerspelen . . . . .	25,25
BASIC programma's voor het hele gezin . . . . .	26,—
ZX Spectrum praktijkboek . . . . .	24,50
ZX Spectrum zakboekje inst. progr. enz. . . . .	17,50
ZX 81 zakboekje inst. progr. enz. . . . .	15,—
ZX 81 toepassingen en spelen . . . . .	20,25
ZX 81 praktische tips en programma's . . . . .	26,50
ZX 81 toepassingen en spelen . . . . .	20,25
ZX 81 20 elektronische projecten voor zelfbouw . . . . .	28,50
Com 64 Revealed . . . . .	69,50
Using the Com 64 . . . . .	49,95
Com 64 Exploring Adventures . . . . .	34,85
Com 64 Sprites en Sounds . . . . .	37,50
Com 64 Advanced basic en Machine . . . . .	37,50
Com 64 pocket handboek . . . . .	17,50
Com 64 games . . . . .	37,50
Com 64 graphics . . . . .	37,50
Atari Basic 1 . . . . .	15,95
Atari Basic handbuch Dts . . . . .	40,95
Atari Games . . . . .	27,95
Atari Basic learning by using . . . . .	27,95
Atari 6502 machinetaal (eng) . . . . .	40,—
Atari Forth . . . . .	40,—
Atari Hackerbook . . . . .	40,—
Atari Handbuch . . . . .	75,—



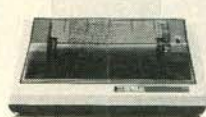
6 mnd Garantie  
met stekker  
Nu . . . . . 45,—

## T-65 TELEFOON TOESTELLEN

in rood — groen — blauw — enz. f 59,—  
Druktoets grijs . . . . . f 59,—  
Druktoets kleur . . . . . f 69,—  
Telf. stopkontakt . . . . . f 9,95  
Stekker . . . . . f 2,95

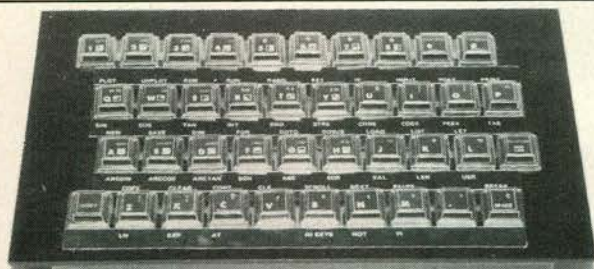
Telefoonkabel 0,95/m massief of soepel.

Printer Seikosha GP 100 V.C. 6 x 7 dot matrix. 80 coloms.  
Voor vic 20 en comm. 64. Geen 998,— maar . . . . . Nu 750,—



printer papier 24 cm x 11 1000 vel f 29,95  
pin feed 2000 vel f 59,—  
2 voud 1000 vel f 75,—  
stickers pin feed 89 x 36,5 1000 vel 29,95  
102 x 24 1000 vel 29,95  
127 x 49 1000 vel 39,—

Joysticks o.a. voor VIC20 — COM64 — Atari 600/800  
Atari (2 vuurknoppen) . . . . . 39,95  
Comptek (3 vuurknoppen) . . . . . 45,—  
Arcade (met micro switch) zeer solide . . . . . 69,—  
Quick shot (2 vuurknop. + zuignappen) . . . . . 45,—  
losse 8 p stekker . . . . . man 4,95 10x 39,— . . . . . vrouw 4,95 10x 39,—  
plastic kopje . . . . . 0,95 10x 6,95



Key board voor ZX 81/spectrum bouw pakket compleet met symbolen en alle benodigheden  
normaal 259,— Nu f 169,—

# DIT KOMT NOOIT MEER! op=op

## ATARI® 400 computer 16

Compleet met basic pack en voeding



16 k geheugen  
4 x joystick ingang  
ingang voor recorder  
disk drive printer  
geen 699,— Maar **399,—**

Software uitwisselbaar met Atari 600 — 800 en 1450

<b>Software</b>	
11002 Darts . . . . .	cass. 29,95
11003 Snooker en Billiards . . . . .	cass. 29,95
11004 Pool . . . . .	cass. 29,95
11006 Humpty Dumpty . . . . .	cass. 29,95
11007 Hickory Dickery Dock . . . . .	cass. 29,95
11008 British Heritage No 1 . . . . .	cass. 29,95
11009 British Heritage No 2 . . . . .	cass. 29,95
11010 European Scene No 1 . . . . .	cass. 29,95
11011 European Scene No 2 . . . . .	cass. 29,95
11012 Super cubes en Slips . . . . .	cass. 29,95
12001 Submarine commander . . . . .	cartridge 69,95
12002 Jumbo jet Pilot . . . . .	cartridge 69,95
12003 Soccer . . . . .	cartridge 69,95
12004 Kickback . . . . .	cartridge 69,95
12005 River rescue . . . . .	cartridge 69,95
12008 Orc Attack . . . . .	cartridge 69,95
12009 Major league Hockey . . . . .	cartridge 69,95
12010 Computer war . . . . .	cartridge 69,95
12011 Carnival massacre . . . . .	cartridge 69,95
Donkey kong . . . . .	cartridge 149,—

Er komt nog veel meer software

**Digitale multimeter met capaciteitsmeter**  
DC V 200 mV-1000 V Compleet met meetsnoeren  
AC V 200 mV-1000 V handleiding + tas . . . . . Nu 229,—  
AC A 200 µ-10 A  
DC A 200 µ-10 A Met transistor tester i.p.v. cap. meter  
CAP. meter 1 pF-20 µF . . . . . 198,—  
Ω 200 Ω-20 MΩ

Veenendaal\* Arnhem Nu dag en nacht  
Hoofdstraat 105 Hommelstraat 77 bestellen  
08385-24222 085-426716 08385-24222

Postorders via Veenendaal 08385-24222  
rembours kosten f 7,50,  
of vooruit betalen op bank 692761861 of giro 5265579, of met getekende betaal cheques

# LEADER

frequency counter

5hz-150mhz



■ SPECIFICATIONS

Freq. Measurement Range	5Hz to 150MHz
Gate Time	0.01S, 1S 2 Ranges
Resolution	kHz range (100Hz/1Hz) MHz range (10kHz/100Hz)
Accuracy	± 1 count, ± reference time accuracy
Multiplication	LOW range: 5Hz ~ 2MHz HIGH range: 1MHz ~ 150MHz
Input Sensitivity	LOW: 5Hz ~ 10Hz } 50mVrms 1MHz ~ 2MHz } 10Hz ~ 1MHz } 35mVrms HIGH: 1MHz ~ 2MHz } 50mVrms 120MHz ~ 150MHz } 2MHz ~ 120MHz } 30mVrms
Input Impedance	LOW: about 1MΩ, HIGH: about 2.5 kΩ
Input Capacitance	LOW/HIGH: less than 15 pF
Max. Input Voltage	20Vp-p
Reference Time Frequency	3.2768MHz
Reference Time Accuracy	5 x 10 <sup>-5</sup> (50 ppm), 0 ~ 40°C 1 x 10 <sup>-4</sup> (10 ppm), 23 ± 3°C
Counting Capacity	Decimal, 4 1/2 digits indication
Display	Digit display (LED)
Memory Indication	Overflow indication
Operating Temperature & Relative Humidity	0°C ~ 40°C below 85%
Power Supply	Battery UM-2 or "C" cell x 4 (6V) Power consumption about 145 mA, Continuous operating time 4 Hr., AC adaptor (separately available)
Size and Weight	160(W)x 58(H)x 122(D)mm, approx. 650g
Accessory	BNC ~ clip cable ..... 1



n.v. **C.C.I.** s.a.  
frankrijklei 115 - 2000 antwerpen belgium  
tel. 03 - 232.78.64 telex: telvel 31.172

**SCHOENMAKER ELECTRONICS,**

Ruimtevaartstraat 4, 1746 AJ Dirksborn. Tel. 02245-586. Uitsluitend topkwaliteit componenten. 24 uur per dag bereikbaar, gedurende 7 dagen per week. Zie ook onze vorige advertentie in Elektuur!

	1x	3x
BLY 87	f 24,50	f 67,50
BLY 88	35,—	95,—
BLY 89	52,50	145,—
BLY 90	110,—	300,—
BFQ 34	47,50	125,—
BFQ 68	55,—	155,—
BFQ 69	12,50	35,—
BLW 89	27,50	
BLW 90	30,—	
BLW 91	35,—	
BLX 94A	175,—	
BLX 69	200,—	
MRF 237	7,50	21,—
SD 1127	5,75	16,50
BFR 34A	3,50	10,—
BFT 66	9,50	25,—
2N3553	5,—	13,50
2N3866	3,75	10,50
2N3924	10,50	29,50

**Folie trimmers**

	1x	10x	25x
6pF	f 0,90	f 8,—	f 18,—
10pF	0,90	8,—	18,—
22pF	0,90	8,—	18,—
40pF	1,—	9,—	20,—
65pF	1,—	9,—	20,—

**Teflontrimmers**

	1x	10x
10pF	5,—	45,—
40pF	5,—	45,—

**R.F. Modulator prijs** f 30,—  
Video/Audio in H.F. kan. 3 of 4 uit omschakelbaar kristalgestuurd. voeding 12 V

**ROTOREN**  
Vele typen rotoren en antennes leverbaar o.a. van Philips, Fuba, Kempro, Tonna. Bel voor prijs en levering!



**Aanbieding!**  
Fuba D UHF-antenne f 135,—  
Stolle rotor Type 303 f 145,—  
Antenne + rotor f 270,—

**Hoe bestelt U:**

1. Bestelling vooraf op bankrek. nr. 314008055 of girorek. nr. 5493491
  2. Stuur ons Uw bestellijstje met een getekende, niet ingevulde girobetaalkaart, een eurocheque of een groene betaalkaart in een enveloppe. Verzendkosten f 2,50.
  3. Telefonisch of schriftelijk bestellen, betaling aan de postbode. Rembourskosten f 9,—.
- Bij bestelling boven f 100,— en vooruitbetaling géén extra kosten. Voor België: levering bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque. Verzendkosten f 2,50.

**PRINTPLAAT OP MAAT**

(epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog.  
Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,70 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,20 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>  
Prijs ..... f 195,— per doos  
Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron.  
**Monsters op aanvraag.**  
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.  
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order f 50,—. Boven f 350,— franko levering.

**ELTEX** H. ter Kuilestraat 163, Enschede (Holland)  
Tel.: 053-310073

BON

U ontvangt de gratis catalogus.

De helft besparen op TV-antenne\*

Duitsland en België ontvangen\*

Super-antenne voor FM-stereo\*

Lange afstands ontvangst\*

27 MHz CB-antennes voor MARC

Antenne op zolder of balkon\*  
(\* niet voor centrale antennes)

doe 't zelf  
ANTENNES

Bespaar 45 à 55%  
door zelf plaatsen

vul in en stuur op

ralectro b.v.

Koppelstraat 50 Roggel (L)

naam: \_\_\_\_\_ EL 4

adres: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_

# Handykit bouwsets

**Betrouwbaar, degelijk en voordelig. Voorzien van behuizing, Nederlandse gebruiksaanwijzing en garantie.**

**Laagfrequent functie-generator HKG-250**  
Sinus- en blokgolf tot 200 KHz. Met zeer lage vervorming.

**198,-**

**Absoluut kortsluitvaste laagspanningsvoeding HKV-230.**  
Spanning (0-30V) en stroom (0-2A), traploos instelbaar.

**259,-**

Ook leverbaar HKV-530 0-30V en 5A f 398,-

**Hobby-oscilloscoop HKS-130 2 MHz.**  
Voorzien van identieke X en Y versterker, 7 cm beeldscherm.

**398,-**



Vraag de uitgebreide folder.

# handykit®

Vogel's Import B.V., Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven, telefoon 040-415547

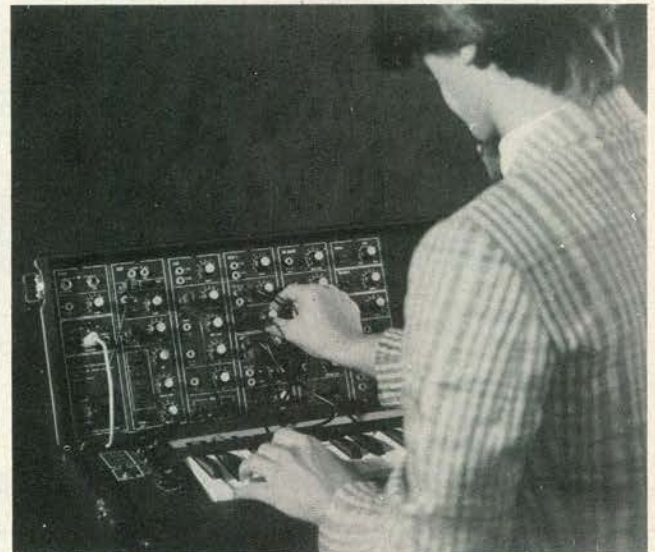
NIEUW

BÖHM presenteert:

NIEUW

# SOUNDLAB

Eindelijk weer eens een experimentele, modulaire synthesizer in zelfbouw, die U kunt samenstellen naar uw eigen smaak.



Voor meer informatie:

**BÖHM**  
HERCULESPLEIN 229 3584 AA UTRECHT  
Tel. 030-523423



## SOLDEERGEREEDSCHAP EN ACCESSOIRES

Wij leveren U een uitgebreid programma soldeergeredschap en accessoires tegen ongekend lage prijzen. De temperatuur geregelde soldeerstations, met analoge of digitale indicatie, zijn continu regelbaar van 100°C - 500°C, hebben een lage tip lekspanning en een vernuftig ontworpen triac regelcircuit.



**Model RS8050**  
30 W soldeerbout — Hfl. 26,-

**Model 828**  
Tinzuiger — Hfl. 23,-

**Model 928**  
Tinzuiger met pompje, 50 W — Hfl. 38,-

**Model 330**  
Soldeerbout met variabel vermogen (15-30W) — Hfl. 59,-

**Model 800**  
Solide soldeerboutsteun (1 kg.) — Hfl. 21,-

**Model 888**  
Solide soldeerboutsteun met regelbaar vermogen en analoge temperatuurindicatie (geschikt voor elk type soldeerbout) — Hfl. 77,-

**Model 233 MKII**  
Temperatuur geregeld soldeerstation in kunststof behuizing met analoge temperatuurindicatie — Hfl. 259,-

**Model 220 MKII**  
Temperatuur geregeld metalen soldeerstation met digitale uitlezing — Hfl. 495,-

Prijzen zijn incl. BTW.  
Prijswijzigingen voorbehouden.



Model 800

Model 888

Model 233 MKII

Leverbaar via onderstaande winkels

Alkmaar - Electron, Alphen a/d Rijn - Zuidwin Electronics, Amstelveen - Radio v Dijk, Amsterdam - Asian Electronics, Arnhem - Hup, Assen - Bax, Berg en Terblijt - Hoge Electronics, Beverwijk - Ruy, Breda - Janus Brade Electronics, Culemborg - A. van Zee Electronics, Dijk - Ruiten, Delft - FCB, Delft - Garia Electronics, Delft - HET, Den Bosch - De Boer Electronics, Den Bosch - Ben v Dijk, Den Bosch - Mulders Electronics, Den Haag - Rab Electronics, Den Haag - Ruyterbek Electronics, Den Haag - Westerveld Electronics, Den Helder - Hobby Home, Dordrecht - De Boer Electronics, Eindhoven - De Boer Electronics, Eindhoven - Vogelzang, Eindhoven - Wiersma Electronic Components, Gelsen - Hoesmer, Gouda - Digipap Electronics, Gouda - Radio Shack, Groningen - Arja Electronics, Groningen - Saphora Electronics, Harensteede - Riton, Haren - Vogelzang, Heerlen - DeLageboog, Heerlen - De Boer Electronics, Helvoert - Stars, Hengelo - Huty Electronics, H. Schildberg, Hilversum - H & S Specialist, Hoopman - Doores Electronics, Hoopman - Radio Oude Land, Houten - Janket Electronics, Keltjikh van Zee - Radio Nieuwlein Electronics, Leiden - A. de Graaf Electronics, Leystad - Micron Electronics, Maastricht - De Regenboog, Maastricht - Vogelzang, Nijmegen - Radio Technica, Oosterhout - Pustera Electronics, Oos - Electron, Puzosveld - Doolweer Electronics, Rotterdam - Noppert Electronics, Rotterdam - PCS, Rotterdam - DSI Electronics, Sittard - De Hoopboog, Sittard - Fritz Heuvela, Tilburg - Piel Koolen, Utrecht - Conline B.V., Venneveld - Hupa, Venneveld - Ombelaar Electronics, Vinkeveen - Dirk Star B.V., Weelwijk - Electro, Wageningen - Matman Electronics, Weert - Electronic Equipment, Wierdenwijk - Roteman Electronics, Willemge - Kluwer Electronics, Woerster - Electronics Centrum Dwaalst B.V., Zeist - Nix Jansen, Zoetermeer - Elpro/Meridian, Zutphen - Henders Hobby Electronics, Zwolle - Ten Koppel.

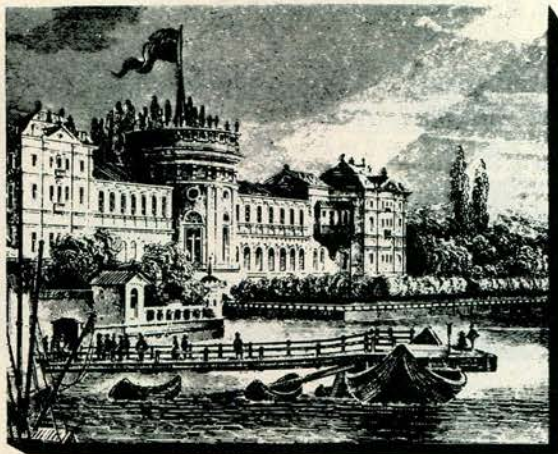
PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

# KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598







# HET POSITIEVE

... is zijn snelheid. Twee minuten slechts en u bent verrast en overtuigd tegelijkertijd. Langer duurt het ont-wikkelen niet. Dan is uw schakelpatroon of uw koper-gravering vol en scherp tevoorschijn gekomen. De snelle helper: POSITIV 20, de nieuwe blauwe fotolak. Het stelt zelfs iemand zonder ervaring in staat het origineel in alle formaten en uiterst nauwkeurig op materialen als acryl-hars, aluminium e.d. over te brengen. Nu kunt u transparant tekeningen of geplakte schakelingen direct op printen kopiëren: met POSITIV 20 probleemloos een laag opbrengen en gewoon belichten. Gestoken scherpe weergave van de beeldelementen is het resultaat.

Totaal nieuw: PAUSKLAR 21 - de perfecte transparant-spray. Maakt papier transparant en doorschijnend voor ultra violet licht. Zodat u snel en eenvoudig de in vaktijdschriften afgedrukte schema's - die aan de achterzijde blanco zijn - op een plaat kunt overdragen. PAUSKLAR 21 bespaart u daarmee uitvoerig reproductie-werk, terwijl het resultaat perfect is!

Zo helpen de producten van Kontakt-Chemie u tijd en kosten besparen. Hierop vertrouwen alle vaklieden in de gehele wereld. Gaarne zenden wij u uitvoerige in-lichtingen na ontvangst van onderstaande bon in ge-frankeerde enveloppe.

- Gaarne nadere informatie over POSITIV 20 en/of PAUSKLAR 21 en kosteloze toezending van uw folder "Gedrukte schakelingen zelf maken".
- Gelieve tevens uw gratis brochure "Schone Kontakten" met nuttige werkplaats-tips te zenden.



Firma \_\_\_\_\_  
 Naam \_\_\_\_\_  
 Adres \_\_\_\_\_  
 Plaats \_\_\_\_\_  
 Tel. \_\_\_\_\_

## Connector BV

Helicopterstraat 20 - 1059 CG Amsterdam  
 Telefoon 020-159209-156924 - Telex 10189

## Commodore 64:

cassette-interface .....	f	49,-
printer-interface .....	f	325,-
HARDWARE-RESET .....	f	10,-
Vic-20 hardware cassettes, div. soorten f		39,-

## TEAC:

55A Apple drive, inclusief kast en kabel f		795,-
55A ss/dd 40 tracks slimline .....	f	695,-
55B ss/dd 2 x 40 tracks slimline .....	f	875,-
55E ss/dd 80 tracks slimline .....	f	850,-
55F ds/dd 2 x 80 tracks slimline .....	f	1.050
diverse kasten voor discdrives vanaf . f		79,-

## BBC:

Sideboards, joysticks, ROM uitbreidingen, CP/M, Eprom programmers ..... bel voor prijzen

## Apple:

Laser II + Z80 + 65 Kb (Apple-like) .. f 1.695,-  
 discdrive, 143 Kb, in kast met kabel .. f 795,-

## LNW:

LNW 80 model 2, 100% compatibel met TRS-80, CP/M compatible .....  
 bel of schrijf voor informatie  
 LNW Expander interface voor de TRS-80 f 1.295,-  
 ook als zelfbouwpakket leverbaar

*Wij hebben alle micro-elektronika onderdelen op voorraad (o.a. veel japanse transistoren en i.c. s). Ook allerlei computer-tijdschriften en boeken.*

*Wij sturen u alle artikelen onder rembours (f 10,-) of onder vooruitbetaling op Amro 44.29.60.611*

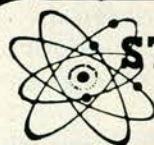
*'s-maandags gesloten*



Broekwegzijde 124,  
 2725 PE Zoetermeer  
 Telefoon 079-314533

### Dealers:

Novum CCOI B.V. Fa. Wuyts  
 Postbus 273 Past. Bampsstraat 25  
 9300 AG Roden B-2060 Merkssem-Beigle  
 05908-16885 03-645.97.19

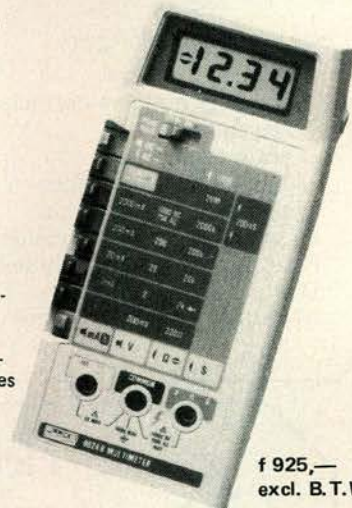


## STUUT en BRUIN B.V.

*Middelpunt van de elektronica*

## FLUKE 8024 B

- Elf functies  
 dc spanning  
 ac spanning  
 dc stroom  
 ac stroom  
 weerstand  
 diode test  
 geleiding (i/R)  
 logisch niveau  
 indicatie en conti-nuïteitsdetectie  
 temperatuur (thermo-koppel type K)  
 vasthouden van piekwaarden op spanning en stroomfuncties
- keuzemogelijkheid voor audio-indicatie bij continuïteit- of niveau-detectie
- 3½-digit resolutie
- 0,1% basis dc-nauwkeurigheid
- LCD display
- beveiliging tegen over-belasting



f 925,-  
 excl. B.T.W.

- veilige meetsnoeren
- twee jaar garantie op onderdelen en arbeids-uren

Uitgebreide documentatie zenden wij u gaarne toe.  
 Bel of schrijf ons even.

### STUUT en BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.  
 Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993  
 Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418

# RADIO~SERVICE~"TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag Tel. 070-469200 - Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

Wij bieden aan een calculator gedeeltelijk voor-gemonteerd los-keyboard-losindicatie-printje en kastje fabrieks nieuw van hoge kwaliteit (Olympia) . . . 14,95

**FLAT WOVEN RIBBON KABEL**

8 aderig . . . . . 0,70 p/meter  
18 aderig . . . . . 1,10 p/meter  
24 aderig . . . . . 1,50 p/meter  
Wij hebben dit op rollen ± 60 meter dan is de prijs min 10%

**Skilboormachine met traploze toerenregelaar** 245 watt - 100 volt. Boorknop 1,5 tot 10 mm. Nieuw in doos 59,50  
Hiervoor trafo pri 220/ totaal sec 100 volt 30,- 89,50

**Nostalgie: Luidsprekerdoek van Philips** apparaten 140 cm breed in beige kleur met werkjes per lopende meter . . . . f 9,50

**Nieuwe vertragsmotoren** 220 volt 50 Hz 1 watt 1 omwenteling 6 min of 15 min of 60 min p/stuk f 8,90

**Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal** telefoon tafelmodel zwart met stekker . . . . 35,-  
Telefoon wandtoestel Kleur zwart met kiesschijf getest 17,50

Grijze Telefoons met snoer en stekker voor 19,95

**Twenthe super telefoon** compleet met snoer en stekker in de kleur rose . . . . . 65,-

telefoonkabel 5 aderig 75 cent p/meter  
idem soepel 4 aderig 75 cent p/meter

stopkontakt opbouw . . . . 7,50  
idem inbouw . . . . . 7,50  
telefoonstekker . . . . . 2,95  
tel buitenbel . . . . . 9,50  
idem binnenbel . . . . . 7,50  
telefoongelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC . . . . . 9,50  
Omschakelaar telefoon 4,50  
Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks . . . . . 4,50  
Meeluiser telefoon . . . . . 4,50  
Kostenteller . . . . . enkel 9,50  
Kruisnoer voor tel . . . . . 2,95

**Grootvermogen Scheiding-trafo's**, prim. 0-115-220 volt, sec. 0-115-220 volt 3500 watt 50 Hz. In metalen kast afm. 45 x 45 x 45 cm . . . . . f 495,-

**BNC coax pluggen** per stel chassis en kabel deel type UG 1785 u en UG 1098 u fabriekaart RADIAL per stel 3,95 per 10 stel . . . . . 35,-

**Hit sinks** (koelvinger) 46 x 46 x 19 mm voor TO 3 enz. ongeboord . . . . . p/st. 1,95 10 stuks . . . . . 15,-

**Hobby Kolectormotor** 220 volt 5000 toeren as 8 mm φ 30 mm lang ingesloten huis . . . . 19,50

**Metaalpapiercondensator** 12-μf - 250 Volt AC . . . . . f 4,95

Zo juist weer ontvangen de TWENTHE TV Stereo Boxen 4 ohm 20 watt 2weg systeem nieuw in doos . . . . . 69,- per stel

De beroemde NTC print bij ons slechts . . . . . 1,95

**Bouwsset** voor Sprekende klok met schema in Eng. of Duitse taal . . . . . 79,50

**Bezoek zaterdag's onze restanten** en dumpshal van 10 tot 4 uur naast onze zaak, Stille Veerkade 15

Inbouw ontstoringsfilter 220 V AC 2 amp. met aansluitnoer 12,50

Stereo versterker print 2 x 15 Watt nieuw met schema 49,50

idem stereo print en voeding unit . . . . . 67,50

Ventilator motor 220 volt met VIN 200 mm φ . . . . . 7,95

**U 21 printje** pulsgenerator voor triax's aansturing met schema 2,95

**STRIP TANG**  
extra voordelig  
bij Twenthe 14,75

**Twenthe Speciaal aanbieding Polykit** (Philips) bouwpakketjes 7408 2 watt IC versterker 8,95

7414 Correctie versterker 4,95

7415 Electronisch Omschakelaar voor LF signaal . . . 14,50

7451 Regelbaar Stabi voeding 5-9 volt en 9-24 volt 200 Ma 16,50

7552 Perkussie en Nagalmgenerator 42,50

7454 Regelbare Spanstabilisator 1,2 tot 34 volt 0,5 A tot 0,13 A 16,50

7455 Spanningsstabilisator ± 5 volt . . . . . 14,95

7456 Spanningsstabilisator ± 15 volt . . . . . 14,95

Al deze bouwkits, zijn voorzien van schema

**EXTRA Spec. bij Twenthe.**  
H.H. Installateurs: Installatie draad 4 mm in BLAUW-BRUIN-ZWART-geel/groen nieuw in doos 100 meter 24,50 per doos 4 Dozen . . . . . 90,-

**Instelpotmeter** 10 meg ohm staande 10 mm raster p/st. 0,10 10 stuks 0,75 100 st. . . . . 5,-

**Draadpotmeter** 33 ohm 4 watt korte as 6 mm p/st. . . . . 0,95 10 stuks . . . . . 7,50

**Koolpotmeter** 3k3 ohm. 3 mm as p/st. . . . . 0,50 10 stuks . . . . . 3,50

**Direct Drive motoren Scott PS 87 - DAM 506**  
Idem PS 67 DDM 511  
Idem PS 78 DDM 515  
deze nieuwe motoren kosten p/st. . . . . 49,50

**Pulstrafotjes VAC ZKB 409**  
p/st. . . . . 1,-  
10 stuks . . . . . 8,50

**SPECIAAL aanbieding in draadgewonden potmeter**  
30 watt = 4,7-10-22-33-68-100-220-330-470-1K-1K5-2K2-3K3- en 4K7 ohm 19,75

idem 100 watt = 20K-25K 30K ohm . . . . . 19,50

idem 600 watt = 20 ohm - 37,50

**10 delige zekeringhouder** voor Z6 x 30 mm. Afm. 140 x 60 mm aansluiting amp. klem p/st. . . . . 1,-  
10 stuks . . . . . 7,50

**NICAD's**

**Heroplaadbare NICAD's**

2 nightlight op blister 1,2 volt 500 mA . . . . . 8,50 per stel

1 x engels mono 1,2 volt 1 amp 8,50 p/stuk

1 x groot mono 1,2 volt 1,6 amp 8,50 p/stuk

1 x super mono 1,2 volt 7 amp afm 90 lang 33 mm φ 17,50 p/stuk

1 x super mono 1,2 volt 7 amp afm 90 lang 33 mm φ 17,50 p/stuk

**Varta nicad set** 6 volt 1000 mA in kunststof kastje met indicatiemeter nicad's 22 mm φ lang 34 mm . . . . . 19,90

**BBC adapter** voor het ontvangen van geluid engeland voor inbouw Ned. TV's met handleiding-6 Mc ook verkrijgbaar voor andere frequenties . . . . 35,-

**Diverse transformatoren bij TWENTHE**, al deze trafo's zijn Prim; 220 volt 50 Hz.

type 84-178 sec; 0-30 V 10-0-10 volt 400 mA 6,95

type 84-101 C.core sec; 0-22 V 0-14 V 0-45 V 3 Amp . . . . . 9,95

type 84160 sec 12-0-12 volt 600 mA 9,95

type 84-103 sec; 0-17 V en 0-30 V 600 mA . . . . . 9,95

84-452 sec; 0-27 V 500 mA . . . 6,95

84-220 sec; 0-5 volt 500 mA . . . 4,95

84 340 sec; 0-9 volt 2 Amp print 8,95

500 288 sec; 22 volt 500 mA . . . 6,95 gekapselt

84 419 sec; 10-0-10 V en 0-30 volt 300 mA . . . . . 5,95

84 420 sec; 0-9 en 0-20 en 0-30 volt 250 mA . . . . . 5,95

type 324 GK sec 22 volt lamp . . . . 8,95

**DOIN**  
27 volt 100 mA print 40 x 48 mm . . . . . 3,95

**Siemens print trafo** 3,7-3,7-7,4 = 14,8 volt 300 mA 6,95

**TF 219**  
sec 18 volt 600 mA . . . 6,95

**Mini**  
sec 12 V 60 mA . . . . . 3,95

**U 11 printje** Gestabiliseerde voeding en Electronische Schakelaar met o.a. 741 BC 140. B80C800 zener enz met schema 2,95

Printboormachine met 4 vier-spantang

Stereo hoofdtelefoon versterker met schema . . . . . 17,50

**ITT Hoogvolt Elco** 47 Uf 500 volt. axiaal; afm. φ 25 mm lang 50 mm p/stuk . . . . . 2,50 10 stuks . . . . . 19,50

**Speciale aanbieding TV thyristor** voor de reparateurs BT 126 700 volt 10 AMP p/stuk 2,50 10 stuks 20,- 100 stuks 150,-

Stereo geluidsdecoder voor TV ontvangst met schema 39,50

Bouwsset voor stereo ontvangst op TV en twee ton. kanaal 59,50

**Nordmende Hoogspanningsprint** met lijntrafo 525233 en TV 18 diode en Tor BU 110 en diverse andere tor en dioden f 12,50

**Folie sealt apparaat** 220 60 watt kemakeur voor luchtdicht verpakking voor diepvries ENZ. nieuw in doos met handleiding en twee rol folie afm. 34 x 12,8 cm HEREN MAAK UW DAMES BLIJ voor slechts . . . . . 49,50

**Condensatoren** 33 nf 250 AC. Afm. 12 mm φ 35 mm lang p/st. . . . . 0,45 10 st. . . . . 2,50

**Print trafo prim;** 220 sec 27 volt 100 mA afm. 40 x 48 mm . 3,95

**Bij Twenthe ELAC Luidsprekers** 10 inch = 255 mm φ 16 ohm 20 watt breedband 2 x 16 ohm = 8 ohm en 40 watt Type 10 RM 237 per stuk 21,50 2 stuks . . . . . 39,50

**AEG motor** 110/220 volt 50 Hz links en rechts lopen 2800 toer met condensator 2 uf.as 6 mm φ lang 25 mm 9,75 p/stuk 10 stuks 75,-

**AEG stappen motortje** 5 volt links en rechts 4 standen 9,75

Print met 2 reedrelais elk 2xmaak voor i.c besturing o.a. 7406-07-16-17-33-88 0,95 p/stuk 10 stuks 7,50

**Nieuw bij Twenthe**

Maak van uw TV zelf een stereo apparaat door middel van onze boxen inhoud STEREOdecoder + versterker 15 watt + voeding voorversterkers kabels en fabrieks documentatie nieuw in doos . . . 199,-



**Hanau Quartz buislamp** 1500 watt 220 volt . . . f 27,50

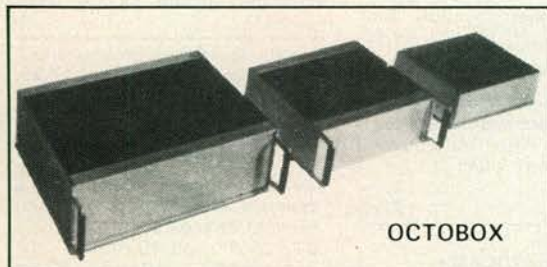
**Wij zijn kopers van alle Electronica restposten H.H. Inkopers niet vergeten**

# RETEXBOX

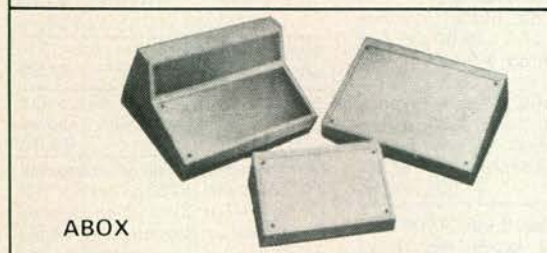
BEHUIZINGEN

## STYLVOL EN GEVARIEERD

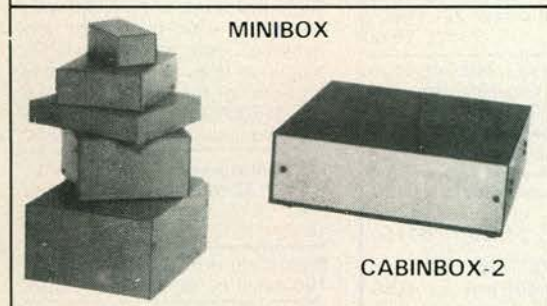
Een grote keuze uit hoogwaardige behuizingen in aluminium, staal of kunststof.



OCTOBOX

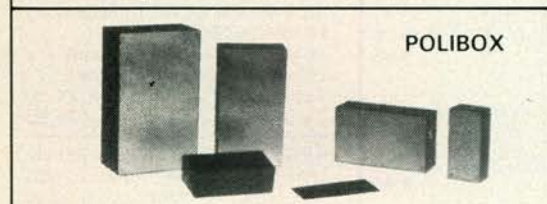


ABOX

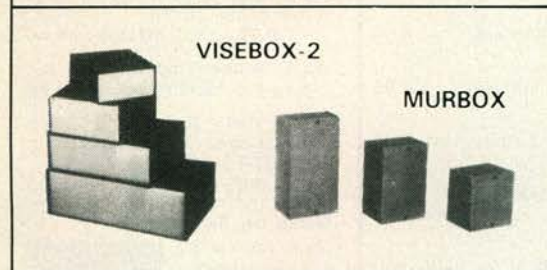


MINIBOX

CABINBOX-2

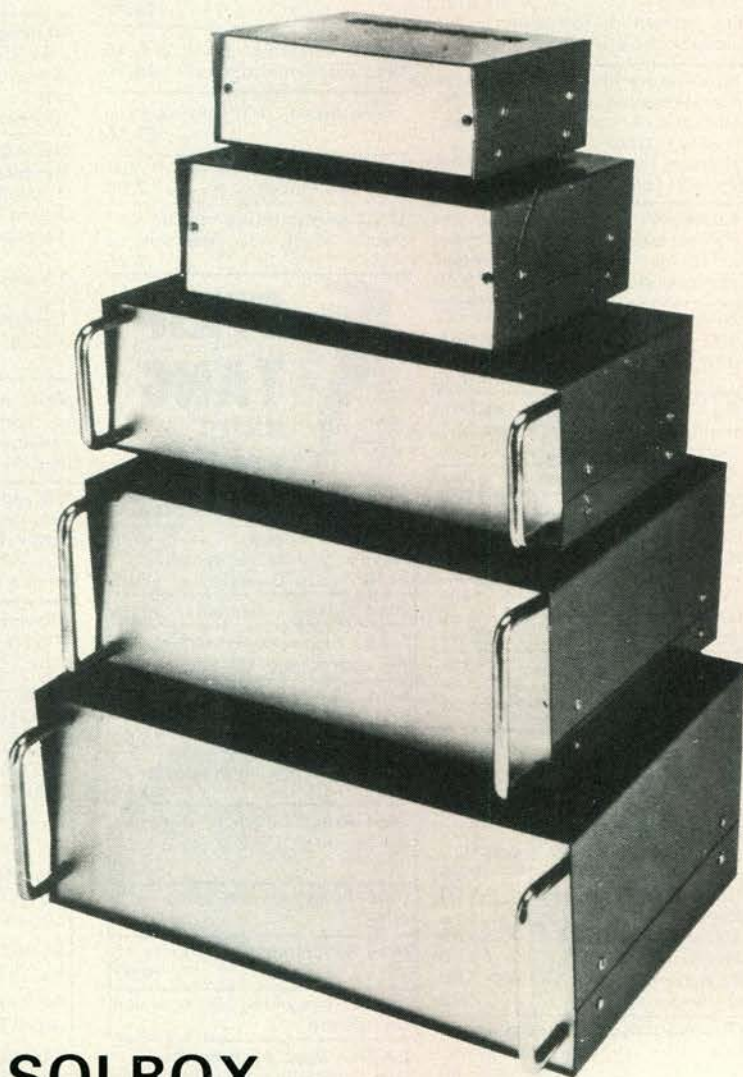


POLIBOX



WISEBOX-2

MURBOX



SOLBOX

ALLEEN VERTEGENWOORDIGER IN NEDERLAND:



Vlielandseweg 20, Postbus 65, 2640 AB Pijnacker  
Tel. 01736-4960/4961 Telex 38247

WEDERVERKOPER VOOR DE DETAILHANDEL:

**Connector B.V.**

Helicopterstraat 20, Postbus 90136, 1006 BC Amsterdam  
Tel. 020-159209 Telex 10189





# RING - KERN - TRAFOS



**Wat een verschil!**  
 Rechts: een gewone trafo van 160 VA.  
 Links: een I.L.P.-ringkerntrafo ook 160 VA.  
 De zichtbare voor- delen zijn: half zo hoog en een fraai uiterlijk.  
 De onzichtbare voor- delen zijn o.a.: zeer klein strooiveld en lage prijs.  
 Met vriendelijke groeten van Miss I.L.P.!

De moderne I.L.P.-ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

- 1. GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
- 2. HOOGTE IS DE HELFT.** De kashoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
- 3. MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominductie naar bijv. voorversterkers.
- 4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverpilling.
- 5. SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
- 6. LAGE TEMPERAATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
- 7. VEEL STANDAARD types,** dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte.
- 8. MINDER BROMGELUID.** Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
- 9. HOGE BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, met isolatielaag voor 4000 V.
- 10. LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak niet hoger dan van gewone trafo's!

15 VA f 44,— 06,3 x 3,6 cm	30 VA f 48,— 07 x 3 cm	50 VA f 57,— 08 x 3,8 cm	80 VA f 62,— 09 x 3,3 cm	120 VA f 67,— 09 x 4 cm	160 VA f 77,— 011 x 4 cm	225 VA f 89,— 011 x 4,5 cm	300 VA f 99,— 011 x 5,5 cm	500 VA f 132,— 014 x 6 cm	625 VA f 161,— 014 x 7 cm
2 x 6 V 1,3 A 2 x 9 V 0,8 A 2 x 12 V 0,6 A 2 x 15 V 0,5 A 2 x 18 V 0,42 A 2 x 22 V 0,34 A 2 x 25 V 0,30 A 2 x 30 V 0,25 A	2 x 6 V 2,5 A 2 x 9 V 1,7 A 2 x 12 V 1,3 A 2 x 15 V 1,0 A 2 x 18 V 0,8 A 2 x 22 V 0,7 A 2 x 25 V 0,6 A 2 x 30 V 0,5 A	2 x 6 V 4,2 A 2 x 9 V 2,8 A 2 x 12 V 2,1 A 2 x 15 V 1,7 A 2 x 18 V 1,4 A 2 x 22 V 1,1 A 2 x 25 V 1,0 A 2 x 30 V 0,8 A 2 x 110 V 0,23 A	2 x 6 V 6,6 A 2 x 9 V 4,4 A 2 x 12 V 3,3 A 2 x 15 V 2,7 A 2 x 18 V 2,2 A 2 x 22 V 1,8 A 2 x 25 V 1,6 A 2 x 30 V 1,3 A	2 x 6 V 10 A 2 x 9 V 6,7 A 2 x 12 V 5,0 A 2 x 15 V 4,0 A 2 x 18 V 3,3 A 2 x 22 V 2,7 A 2 x 25 V 2,4 A 2 x 30 V 2,0 A 2 x 35 V 1,7 A 2 x 110 V 0,55 A	2 x 9 V 8,9 A 2 x 12 V 6,7 A 2 x 15 V 5,3 A 2 x 18 V 4,4 A 2 x 22 V 3,6 A 2 x 25 V 3,2 A 2 x 30 V 2,7 A 2 x 35 V 2,3 A 2 x 40 V 2,0 A	2 x 12 V 9,4 A 2 x 15 V 7,5 A 2 x 18 V 6,3 A 2 x 22 V 5,1 A 2 x 25 V 4,5 A 2 x 30 V 3,8 A 2 x 35 V 3,2 A 2 x 40 V 2,8 A 2 x 45 V 2,5 A 2 x 110 V 1,0 A	2 x 15 V 10 A 2 x 18 V 8,3 A 2 x 22 V 6,8 A 2 x 25 V 6,0 A 2 x 30 V 5,0 A 2 x 35 V 4,3 A 2 x 40 V 3,8 A 2 x 45 V 3,3 A 2 x 50 V 3,0 A 2 x 12 V f 116,—	2 x 25 V 10 A 2 x 30 V 8,3 A 2 x 35 V 7,1 A 2 x 40 V 6,3 A 2 x 45 V 5,6 A 2 x 50 V 5,0 A 2 x 55 V 4,6 A 2 x 110 V 2,3 A of 22 V f 148,—	2 x 30 V 10,4 A 2 x 35 V 8,9 A 2 x 40 V 7,8 A 2 x 45 V 6,9 A 2 x 50 V 6,3 A 2 x 55 V 5,7 A 2 x 15 V of 18 V f 177,—

Primair 220 V Secundair 2 gescheiden wikkelingen, bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Andere types leverbaar vanaf 5 st., evt. met andere prim. wikk., statisch scherm, e.d. Voor micro-computers zijn speciale ringkern-voedingstrafo's leverbaar uit voorraad, vraag lijst. Nu ook 750 en 1000 VA-types leverbaar.

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Arja Groningen, Blom Sneek, Klaver Wollega, Baas Assen, Elektron, Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Liemers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, Micron Electronics en BRM Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tiekens Electronics Castricum, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco Alkmaar, Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C./ECD Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Segment Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk/de Boer Den Bosch, Elektron/Ben van Dijk Oss, Mill Elektronica Mill, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven, de Boer/Westerhof Helmond, Elektr. Hobby Shop Venray, Bauer Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg, Haje Berg en Terblijt.

Tevens te bestellen bij **RODEL Geluidstechniek B.V.**: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.  
 Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

Nederland: **RODEL Geluidstechniek b.v.**  
 Steinwegstraat 37 7491 KJ Delden tel. 05407-2024

België: **NOORD Elektronica**  
 Lage Kaart 172 2130 Brasschaat  
 tel. 03/6513676

# MODEL 175 4 1/2 DIGIT AUTORANGING MULTIMETER BIEDT VEEL MEER....



- \* GEHEUGEN VOOR 100 MEETWAARDEN  
2 1/2 meting per seconde tot 1 meting per uur min/max waarde in geheugen
- \* RELATIEVE REFERENTIE  
"het nullen"
- \* SNELLE AUTORANGING  
op DC 200 msec./range
- \* dB/REL dB FUNKTIE  
-98 dBm to 62 dBm 100 kHz bandbreedte
- \* IEEE-488 OPTIE  
range programmeerbaar voor Volt en Ohm talk-listen, SRQ enz. prijs ..... f 750,-
- \* LCD MET TEKST
- \* BATTERIJ OPTIE
- \* DIGITALE CALIBRATIE
- \* VERGROTE MEETBEREIKEN

DVC: 10  $\mu$ V 1000 V input imp. vanaf 1 Gohm nauwkeurigheid: 0,03% ACV, TRMS: 10  $\mu$ V - 750 V bandbreedte 100 kHz Ohm: 10 mOhm - 200 MOhm DCA/ACA: 10 nA - 10 A

**PRIJS SLECHTS f1495,-**  
excl. B.T.W.

kompleter en beter

**AUTOMATIC SIGNAL B.V.**



"AUTOMATIC SIGNAL B.V.", fabrikant van INBRAAKBEVEILIGINGS-enALARMSYSTEMEN, zoekt voor haar electronica afdeling een:

## ELECTRONICUS

taak: In teamverband ontwikkelen, bouwen en onderhouden van speciale apparatuur voor beveiligingssystemen.

functie eisen:

- minimaal M.T.S.-E.
- ervaring met microcomputer-systemen, hard- en software (8080)

leeftijd: vanaf 23 jaar

Hebt u interesse voor deze functie, dan zien wij Uw schriftelijke sollicitatie met gegevens over opleiding en ervaring met belangstelling tegemoet.

Automatic Signal B.V.,  
Boeierstraat 3,  
1435 LK Rijsenhout.  
(bij Aalsmeer)

## Op ons kunt u tellen

Vogel's introduceert 3 nieuwe betaalbare frequentietellers. De tellers hebben een ongekennde prijs/kwaliteit verhouding. ● De tellers zijn voorzien van een 8 digit LED uitlezing (13 mm hoog) ● Ze hebben een kristal gestuurde tijdbasis ● De poorttijd is omschakelbaar: 0,1 sec., 1 sec. en 10 sec. met LED indicatie ● Zeer hoge gevoeligheid: 5 mV tot 10 MHz en 10 mV tot 50 MHz!



**2 JAAR GARANTIE**  
NEDERLANDSE BESCHRIJVING

600 MHz.  
**790,-** incl. B.T.W.



100 MHz.  
**648,-** incl. B.T.W.

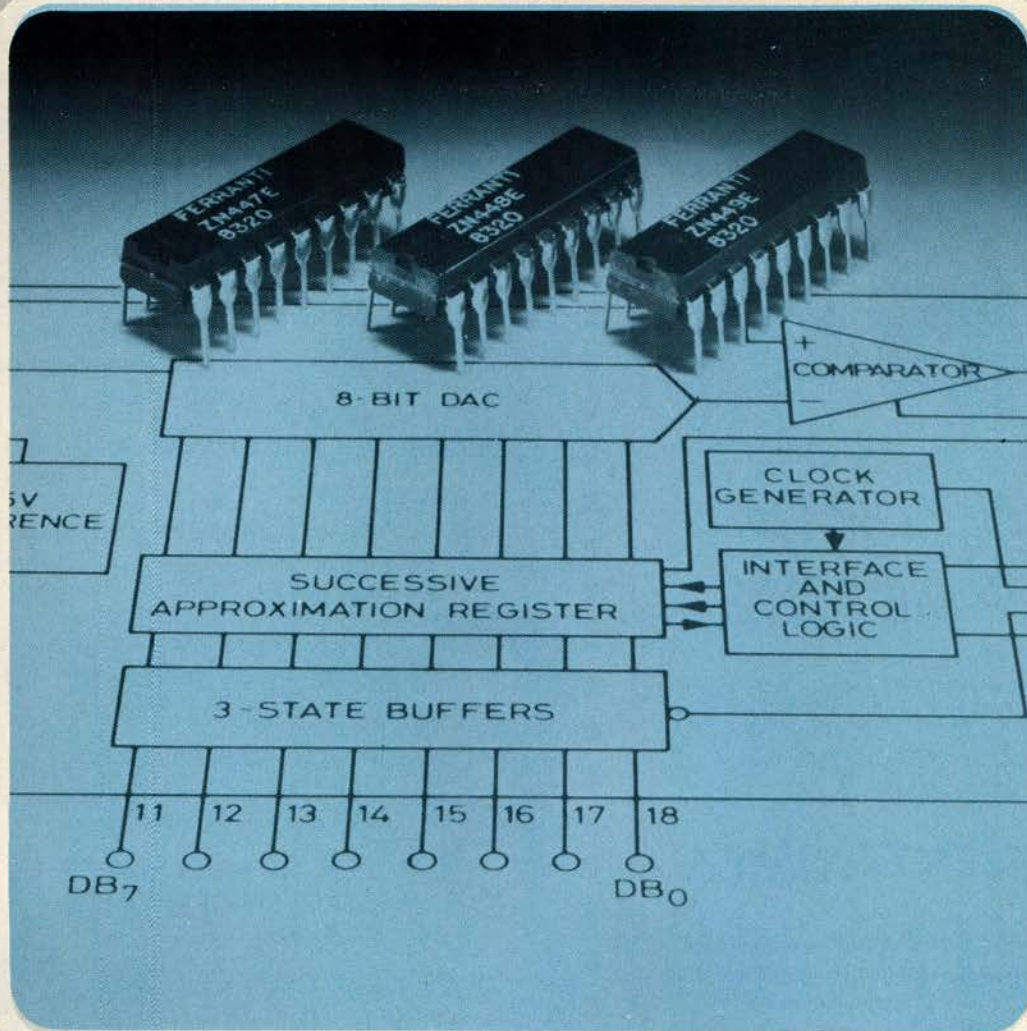


1000 MHz.  
**1098,-** incl. B.T.W.



Vogel's Import bv,  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,

Better by design



## ZN447 Series. The best money-saving ADCs for micros.

If you're into micros you'll need a compatible A to D.

No other 8-bit converters are more micro-compatible than our ZN447 series.

Besides being easy to interface, they're fast. 9  $\mu$ sec. conversion time is guaranteed.

And economic. All the active components are on the chip including the clock generator and stable 2.5V bandgap reference.

The ZN447 series offers you a choice of linearity, a choice of unipolar or bipolar input ranges, and commercial or military temperature range.

It's the most complete series of 8-bit monolithic ADCs you can buy.

Hadn't you better send for more details?

Contact either Ferranti Electronics Ltd,  
Noorderlaan 111, B-2030 Antwerp, Belgium.  
Telephone: (0) 3/542.62.73,  
Telex: 35325 FCSBEN B

or your Ferranti distributors:

Velleman PVBA, Industrieterrein 19, 9751 Gavere.  
Telephone: 091/84.36.11-12, Telex: 11668

United Electric, Postbus 1052, NL-5602 BB Eindhoven.  
Telephone: 40.42.11.91, Telex: 59083

Tekelec Airtronic, Postbus 63, Storkstraat 7,  
NL-2700 AB Zoetermeer.  
Telephone: 79.31.01.00, Telex: 33332

Ferranti Electronics Limited,  
Fields New Road, Chadderton,  
Oldham OL9 8NP, England.  
Telephone: 061-624 0515, 061-624 6661,  
Telex: 668038

**FERRANTI**  
Semiconductors



# RESI EN TRANSI®



MAKEN KORTE  
METTEN MET DE

# MYSTERES

VAN DE ELEKTRONICA

Het eerste deel van een serie stripverhalen, waarin twee ondernemende figuren op hun manier het gebied van de electronica verkennen. Hun avonturen zitten vol spanning, omdat ze vaak tegen de stroom in roeien en daarbij op veel weerstanden stuiten, voordat ze uiteindelijk hun doel bereiken.

De lezer wordt op een geheel andere manier met de electronica vertrouwd gemaakt: spannend, spelenderwijs en toch gedegen.

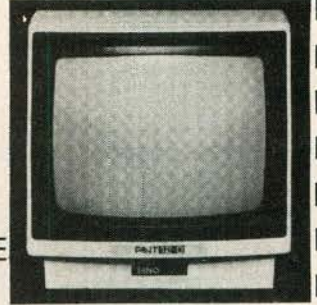
Bovendien wordt bij dit eerste deel een print geleverd waarmee men de besproken schakelingen kan opbouwen en zodoende zelf kan controleren of Resi & Transi ook steeds de waarheid spreken.

**Bestellingen:** kunnen worden verricht d.m.v. de bestelkaart elders in dit blad of door storting van f 29,50/ Bfrs. 581 plus verzend- en administratiekosten f 3,-/ Bfrs. 60 op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur B.V. te Beek (L) (voor België op PCR 00-0177016-01) onder vermelding van "Resi & Transi deel 1".



# DCS ELECTRONICA

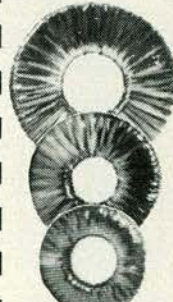
- HIGH RESOLUTION
- 12" MONITOR
- NONGLARE DISPLAY
- IN DE KLEUREN
- GROEN OF ORANJE
- SLECHTS f 435,-



- \*\*\* AVT-80 ALPHA PRINTER \*\*\*
- bidirectioneel en 80 char/sec van f 1098,-
- voor ..... f 998,-

NIEUW

- \*\*AVT-100 BETA PRINTER\*\*
- bidirectioneel en 120 char/sec
- voor slechts ..... f 1298,-



■ KRIMPKOUS in lengtes van 1 Mtr. in de maten van 1/8-1 Inch en in diverse kleuren

■ GROOT ASSORTIMENT TRAFOS WAARONDER ILP-RINGKERNTRAFOS

■ VEEL HF-MATERIALEN ZOALS SPOELVORMEN, VARKENSNEUSJES etc.

■ ZIE ONZE LED-DISPLAY IN DE WINKEL. OOK SPECIALE LEDS VOOR MODELBOUWERS!



- WEERSTANDEN-REEKS 25 leds 5 mm rood f 7,75
- E12 1 ohm t/m 4M7 25 leds 5 mm groen f 9,00
- 810 stuks ..... f 34,95 25 leds 5 mm geel f 9,00

# VELLEMAN KITS

■ NIEUW: HIGH SPEED C-MOS SN 74HCOON etc.

## ANT comp 2

■ **Check the Specs**

- 6502 CPU programmed in MICROSOFT BASIC™
- 64 K byte RAM memory upward expandable in 128 K byte cards
- 16 K bytes ROM memory
- composite B/W video output
- color signal board generator in PAL, NTSC or RGB
- full-feature detached 87-key keyboard ASCII upper and lower case, with cursor steering.
- 7 Apple-compatible I/O slots, additional slot specially designed for color signal generation & display enhancement, for PAL, NTSC or RGB
- 40 col. x 24 line character display in B/W or color system
- B/W graphic display 280 x 192 or 280 x 160 with 4 text lines
- 16 color graphic display 40 x 48 or 40 x 40 with 4 text lines
- 6 color graphic display 280 x 193 or 280 x 160 with 4 text lines
- cassette & game I/O card
- 4 annunciator outputs
- home button cleans screen



- epoxy circuit boards
- good airflow design prevents overheating
- professional-style clamping plugs
- power supply 210-240 V
- power consumption 80 W
- full load power output: +5 V, 5 amps-5 V, 1 amps+12 V, 1.5 amps-12 V, 1 amps

■ **POSTORDERS: geen minimumorder**

■ SAMUEL MULLERPLEIN 20 (bij Aelbrechtskade)

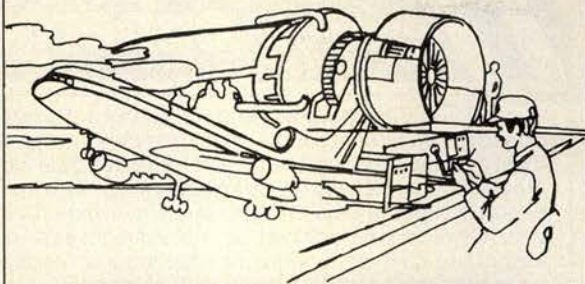
■ ROTTERDAM-WEST  
TEL. 010-769900

■ goede parkeergelegenheid

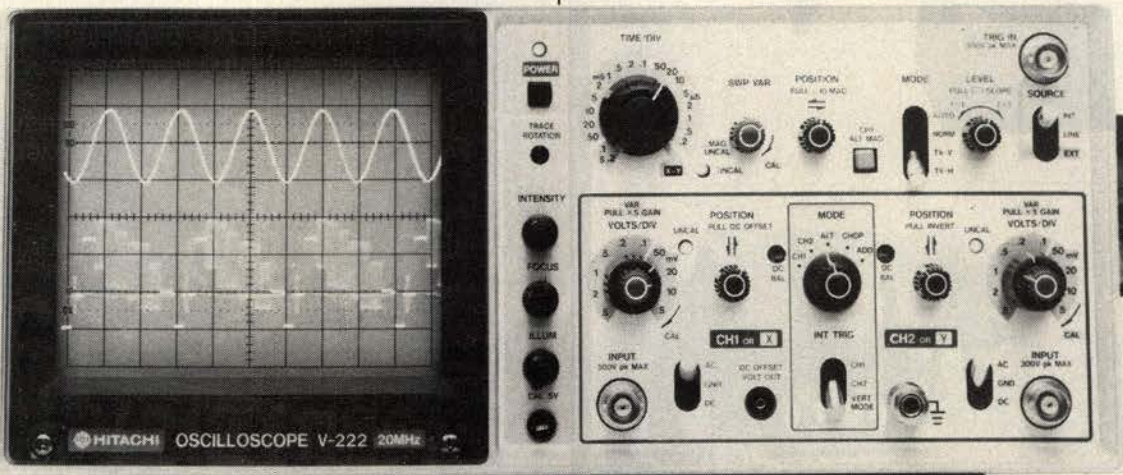
■ Geopend: Maandag vanaf 13.00 t/m 18.00 uur.

■ Dinsdag, Woensdag en Donderdag vanaf 9.30 t/m 18.00 uur.

■ Vrijdag vanaf 9.30 t/m 21.00 uur. Zaterdag vanaf 9.30 t/m 17.00 uur.

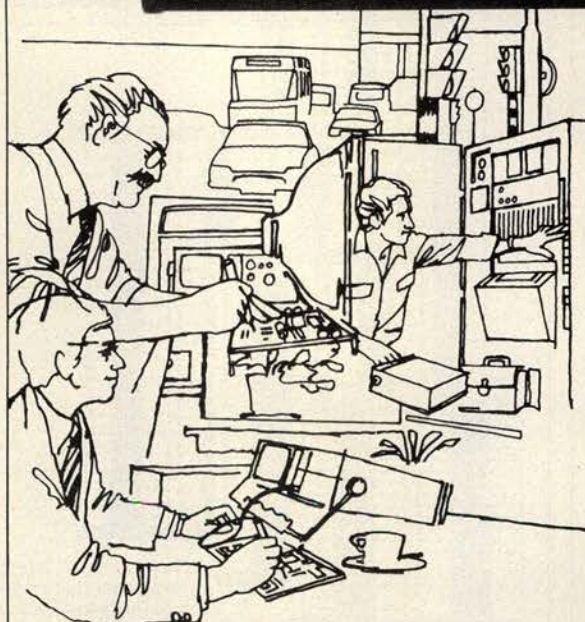


# Nergens vindt u een scope met zulke specificaties voor zo'n prijs.



**V212 f1180.-**  
Met 3 jaar garantie.

De 3 nieuwe slim line Hitachi oscilloscopen hebben 3 unieke functies, die u alleen op Hitachi scopes zult aantreffen.



1. De **V-mode** functie maakt het mogelijk om beide kanalen gelijktijdig op 2 geheel verschillende frequenties te triggeren.
2. De **DC-uitgang**. Met behulp van een D.M.M. en deze functie kunt u van elke puls of piek in een (samen-gesteld) signaal de amplitude meten. Dit is in een handomdraai te realiseren.
3. De **tien maal vergroting** van de tijdbases (ALT.MAG) kan nu worden gerealiseerd terwijl het oorspronkelijke signaal in beeld blijft.

	V 422	V 222	V 212
Buis	8 x 10 cm vierkant met int. schaalverdeling en % indikatie		
Auto focus	x	x	
Gevoeligheid	1 mV	1 mV	1 mV
Bandbreedte	DC-40 mHz	DC-20 mHz	DC-20 mHz
Signaalvertraging	x		
<b>DC-UITGANG</b>	x		
CH1-uitgang	x	x	x
Triggerfuncties	Auto, Norm, TV-V, TV, H		
<b>TRIGGERREFERENTIE</b>	INT, CH1, CH2, V-MODE, LINE, EXT.		
<b>TIEN MAAL VERGROTING (ALT, MAG)</b>	x	x	
Garantie	3 jaar op buis, onderdelen, arbeidsloon		
Gewicht	6,5 kg.	6,5 kg.	6 kg.

Prijs inkl. 2 probes en Engelse gebruiksaanwijzing.

f1.950,-	f1.350,-	f1.180,-
----------	----------	----------

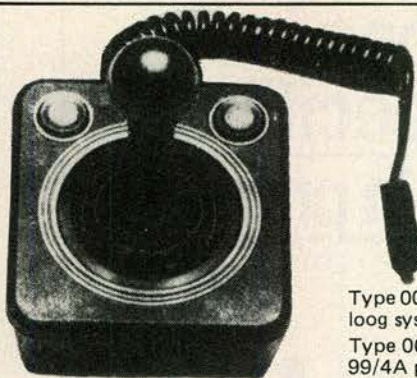
Prijzen zijn exkl. B.T.W, franko huis uit voorraad. Handboek in het Nederlands op verzoek.

**Voor snelle levering, uit voorraad. 035-61824!**

**HITACHI**<sup>®</sup>  
The measure of quality

**B&O** Bang & Olufsen  
Measuring instruments division  
Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef

# WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

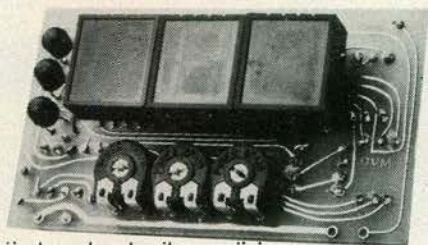


**JOYSTICK**  
 Afm: 85x95x110 mm. Type 005 voor alle Atari en commodore computers . . . **29,50**  
 Type 007 voor alle APPLE II en III 2020. Analooq systeem. Wordt alleen per paar geleverd . . . **79,—**  
 Type 008 voor TRS 80 analooq systeem . . . **39,50**  
 Type 009 voor Texas II-99/4A prijs . . . . . **37,—**  
 N.B. Type-008-009

wordt alleen op bestelling geleverd levertijd ± 4 dagen.

## DIGITALE PANEEL METER MODUUL

3 digits. Afm: Print 7 x 4 cm  
 Voeding: 12 V  
 Direkt bruikbaar tot 1,99 V. Voor hogere stromen en spanningen d.m.v. eenvoudige ingangsdeler netwerk, volgens bijgeleverde gebruiksaanwijzing.  
 Prijs slechts . . . . . **34,50**



## KRUIS-KNUPPEL

Mooi uitgevoerd geheel met elegante aluminium stuurknuppel, voor de bediening van de 2 potmeters. Toepassing voor modelbouw of computers. Leverbaar met potm. waarde 2 x 22 kΩ  
 2 x 47 kΩ  
 2 x 150 kΩ



Scherp geprijsd . . . . . **17,50**

## FOLIE-TRIMMERS

4-25 pF . . . . . **0,60**  
 4-40 pF . . . . . **0,60**  
 Per 10 stuks (ook gemixt) **5,—**

## GEHELE E96 REEKS METAALFILM 1% OP VOORRAAD

p. st. . . . . **0,30**  
 50-99 stuks 0,25; 100 μP . . . . . **0,20**

## DEUR TELEFOON

Het kleine metalen kastje wordt aan de gevel naast de buitendeur gemonteerd. En D.M.V. een snoer (bijgeleverd) verbonden met de andere post. Tevens als "deurbel" te gebruiken. Voeding 220 V.



Slechts **59,—**

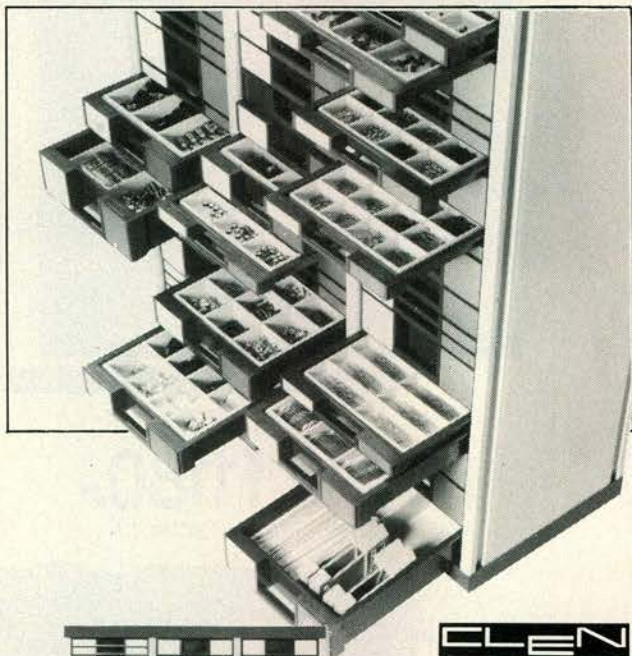
**NIEUW!** van PANTEC de kleinste digitale multimeter type ZIP. Afm: 133 x 28 x 18 mm. Uitgebreide spec. wordt op aanvraag toegezonden. Prijs slechts . . . . . **225,—**



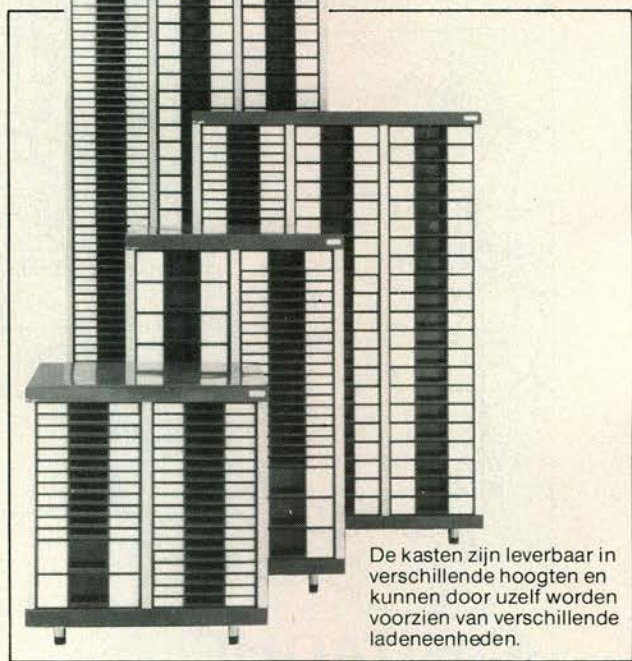
LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480  
 STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423  
 Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post rek. no 1734100 verz. kost. rek. koper. voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of euroscheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

# Onderdelen opbergen

Met het Vogel's opbergsysteem van CLEN kunt u meer opbergen op minder ruimte, maar met behoud van optimaal overzicht. Het systeem heeft hyperflexibele indelingsmogelijkheden. Zowel de laden onderling als de inzeteenheden (zonder tussenschotjes) zijn in een wip uitwisselbaar. Ofwel, u past zich niet aan het systeem aan, maar de kast richt zich naar uw wensen, naar groei en/of gewijzigde voorraadbestanden. Dus wanneer u elektronika componenten, mechanische onderdelen of service-onderdelen wilt opbergen op een economische manier, die niet alleen nu, maar ook later voldoet, vraag dan de inrichtingsgids aan.



**CLEN**



De kasten zijn leverbaar in verschillende hoogten en kunnen door uzelf worden voorzien van verschillende ladeneenheden.



Vogel's Import bv,  
 Hondsruglaan 93c,  
 5628 DB Eindhoven,  
 telefax 59409,  
 telefoon  
 (040) 415547\*

**TRW**

- datakonversiepro-dukten
- condensatoren
- motoren
- opto-elektronische componenten
- inductoren
- konnektoren
- HF/vermogens-halfgeleiders

**Hewlett-Packard**

- optocouplers
- fiberoptiek komponenten
- barcode produkten
- optische shaftencoders
- LED's
- displays
- bargraphs
- schotky/PIN diodes

**Texas Instruments**

- mikroprocessoren
- geheugenkomponenten
- spraaksynthese/herkenning IC's
- digitale IC's
- lineaire IC's
- telekommunikatie IC's
- opto-elektronische componenten
- transistoren
- thyristoren

**Intel**

- mikroprocessors
- telekommunikatie IC's
- analoge signaal-processoren
- microcontrollers
- geheugenkomponenten
- periferie IC's

# IJZERSTERKE TROEVEN VAN KONING EN HARTMAN

Grote namen sieren het programma professionele elektronische componenten van Koning en Hartman: Intel, Texas Instruments, Hewlett-Packard, TRW, Hughes, Analogic, Siliconix, Unitrode en vele andere. Stuk voor stuk ijzersterke troeven, waarmee u als ontwerper goed uit de voeten kunt.

Vier keer per jaar kunnen industriële afnemers het allerlaatste komponentennieuws ontvangen in de vorm van ons Komponentebulletin.

Een gratis abonnement kunt u aanvragen met de bon.



**KONING EN HARTMAN**

koperwerf 30, telefoon 070-21 01 01\*  
postbus 43220, 2504 AE den haag

## BON

voor gratis (bedrijfs)abonnement op  
Komponentebulletin:

83A158

Naam: \_\_\_\_\_  
 Functie: \_\_\_\_\_  
 Bedrijf: \_\_\_\_\_ Afdeling \_\_\_\_\_  
 Adres: \_\_\_\_\_  
 Postcode/plaats: \_\_\_\_\_

bon **volledig** invullen en in portvrije envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV den haag

**NIEUW!**  
van Elektuur

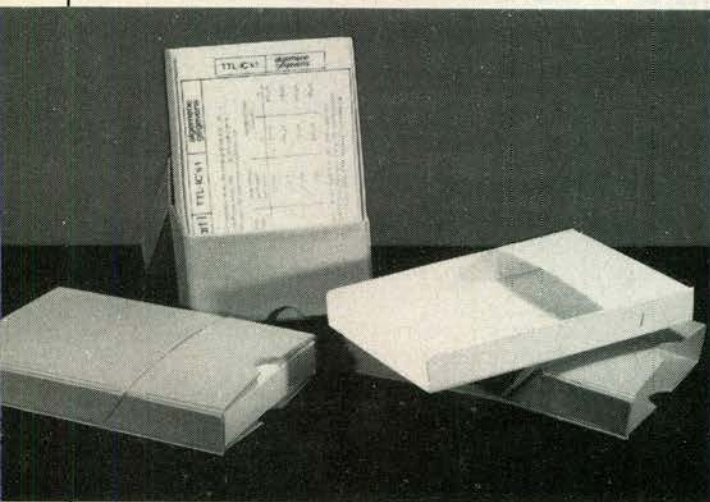
# Infokaarten in kunststofcassette

De Infokaarten uit Elektuur zijn voor vele lezers in de afgelopen 3 jaren een haast onmisbaar gedeelte van het blad geworden. Deze kaarten bevatten in een klein formaat een grote hoeveelheid praktische informatie voor de elektronicus. In verband met de grote belangstelling voor deze kaarten is nu een herdruk verkrijgbaar van de hele serie, bestaande uit 99 infokaarten en 2 registerkaarten.

De set infokaarten wordt geleverd in een handzaam kunststof doosje, dat tevens als kaartenbakje kan worden gebruikt. Prijs voor de complete set Infokaarten:

f 17,50/Bfrs. 345

bestelnummer 1128



**Bestellingen** kunnen worden verricht d.m.v. de bestelkaart elders in dit blad of door storting van het bedrag (verzend- en administratiekosten f 3,—/Bfrs. 60) op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur B.V. te Beek (L) (voor België op PCR 000-177026-01) onder vermelding van "Infokaarten".

**Top-precisie  
is betaalbaar!**



0,25%  
nauwkeurigheid

**2 JAAR  
GARANTIE**  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING

**198,-**

adviesprijs  
incl. BTW

## PROFESSIONELE PLUSPUNTEN:

- vrijwel volledig beveiligd tegen overbelasting ook 220 V op het Ohmbereik en transientspanningen (6 Kv)
- ijzersterke behuizing met tafelstandaard
- volledig veilig voor de gebruikers
- haarscherpe LCD-uitlezing, 13 mm hoog.
- vraag de uitgebreide folder

**HANDYKIT 6010,  
DE PROFESSIONELE MULTIMETER**

**handykit**  
Eerst merk van Vogel's

Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
Telefoon 040-415547



**TEKELEC AIRTRONIC**

# Zilog

## Nieuws

Twee maandelijks nieuwsbrief met Zilog informatie door:

Tekelec Airtronic, Postbus 63,  
2700 AB Zoetermeer.  
Tel. 079 - 310100

### Z8-Basic Compiler

Op onze serie Eurokaarten gebaseerd op de Z8671-Basic/Debug single chip microprocessor hebben wij nu een Basic Compiler in 8 kbyte Eprom beschikbaar. Deze accepteert de standaard Z8 Basic en genereert een direct toepasbare machinecode. Hiermede kunnen bestaande programma's **50 x** sneller uitgevoerd worden. De Basic compiler is uitgebreid met een FOR-NEXT loop faciliteit, het herprogrammeren van I/O en een interrupt faciliteit dat voorgrond en achtergrond taken toestaat. De ARC40-single board computer met zijn standaard Eprom-programmer is de basis voor deze compiler.

### Z80 - MILITARY Z8000-

Zilog is een van de weinige micro-computerfabrikanten die QPL-certificaten heeft voor zijn microprocessors. Hieronder vallen de Z80-CPU in 2,5 en 4 MHz en de Z8000-CPU in 4 en 6 MHz.

De peripheral componenten zijn ook in militaire uitvoering verkrijgbaar. Naast Amerika heeft ook Duitsland deze componenten in zijn QPL-lijst opgenomen, en zijn nu alle NATO landen aan het onderzoeken of zij deze CPU's kunnen toevoegen aan hun lijsten.

### Z80-CP/M-CHIP

Een drieweg-overeenkomst is getekend door Zilog als Z80-ontwerper, Digital Research als CP/M-ontwerper, en AMI (American Microsystems Inc) als fabrikant van de nieuwe Z80-CP/M-chip.

AMI zal met gebruikmaking van hun ACT gecomputerizeerde chip ontwikkel software een single chip CP/M operating system processor ontwerpen. AMI zal van Zilog de volledige Z80-databank ontvangen, terwijl Digital Research AMI zal ondersteunen met het implementeren van Personal CP/M, welke reeds in een ROM versie verkrijgbaar is! Hiermede kan straks een single board-computer gerealiseerd worden, met een volwaardig operating system, zonder dat dit eerst van disk geladen moet worden, waarmee ook niet-technische mensen overweg

kunnen. Via een vraag-en-antwoord methode kunnen alle bekende CP/M systeem functies uitgevoerd worden. Deze methode is een ideale oplossing voor personal computers, portable computers en computers zonder meervoudige disk-drives.

### Z800

Zoals vorige maand op deze pagina aangekondigd volgt hieronder een beschrijving van de verschillen van de vier types Z800 CPU's:

**Z8108** ..... een 16 bit timer  
drie 16-bit counter/timers  
clock oscillator  
memory manager  
cache memory  
40-pins package  
8-bits databus

**Z8116** ..... als Z8108 maar met  
16-bits databus

**Z8208** ..... als Z8108 maar met  
vier DMA-kanalen  
een asynchrone seriële poort  
64-pins package

**Z8216** ..... als Z8208 maar met  
16-bits databus

Voor deze processor, welke Z80 compatible is, vragen we nog even geduld wat de leverbaarheid betreft. Einde van dit jaar hopen wij de eerste samples te kunnen aanbieden.

### Z8000-SOFTWARE

Voor gebruikers van het Zilog Z8000 Development Module is er een Z8000 assembler in Eprom verkrijgbaar. Deze assembler is verkrijgbaar in vier Eproms waarin tevens een Symbolic Debugger is opgenomen. De prijs van deze upgrade bedraagt slechts f 100,- excl. B.T.W. Voor eenzelfde bedrag is ook de source van deze Tiny Assembler verkrijgbaar.

Voor de CP/M-systeem gebruikers is er een Z8000 Cross Assembler beschikbaar. Deze Assembler is geschreven volgens de Z8000 PLZ/ASM richtlijnen van Zilog, waardoor dit pakket voor iedere Z8000 gebruiker eenvoudig toegankelijk is. Toegevoegd aan dit pakket is een Z80 naar Z8000 translator waardoor Z80-source programma's vertaald kunnen worden naar Z8000 instructies. Deze software wordt aangeleverd op

een 8" SS/SD CP/M diskette; Osborne en Apple Softcard Disk formaten zijn ook beschikbaar.

### Z8000-VME

In de range van VME-boards bezitten wij een board gebaseerd op de Z8001 CPU. De uitvoering is op dubbel euroformaat. De VME-connector is toegankelijk voor andere VME-geörienteerde boards, zoals memory kaarten terwijl de tweede connector een bus heeft waarop goedkope I/O kaarten aangesloten kunnen worden.

De beschikbare kaarten zijn onder de kop „Z8-support“ op deze pagina van de vorige uitgave genoemd. De eigenschappen van dit Z8001 VME CPU kaart zijn o.a.:

- \* 2 RS-232 seriële poorten, d.m.v. Z8030-SCC.
- \* parallel poort en timer d.m.v. Z8036-CIO.
- \* 64 kbyte EPROM sockets met 8 kbyte monitor.
- \* 16 kbyte CMOS ram (uitbreidbaar tot 64 kbyte).
- \* Optional: **Forth** interpreter.

Een geheugenboard met VME-bus kan geleverd worden van 256 kbyte Ram tot maximaal 4 Megabyte Ram. Documentatie op aanvraag verkrijgbaar.

### LITERATUUR

Het **Zilog Databook 1984** ligt bij Tekelec Airtronic voor verzending klaar. Het Databook bevat alle product specificaties van de serie Z8, Z80, Z8000 en Z8500 componenten. Daarnaast treft u de specificaties aan van de **Z800** CPU, Z8070 APU en **Z80.000** CPU. Prijs f 30,- incl. B.T.W.

Het **Microprocessor Applications Reference Book, Volume I** is een boekwerk vol voorbeeld programma's en schema's aangaande de Z8, Z80 en Z8000 families.

Betreffende de Z8 en de Z8-UPC zijn er acht applicaties; er zijn er dertien t.b.v. de Z80 en veertien die u uitvoerig informeren omtrent de Z8000.

**Volume II** is nu ook verkrijgbaar en bevat o.a. veel informatie omtrent de SCC en de Z800.

Prijs f 60,-/stuk incl. B.T.W. Literatuur verkrijgbaar na overmaking van het bedrag op giro nr. 2903379 t.n.v. Tekelec Airtronic B.V. te Zoetermeer, onder vermelding van de titel(s).

# selektuur

## Elektronische ratten- en muizenverjager

Door ratten en muizen ondervindt de maatschappij jaarlijks enorme schade die in de miljarden loopt. Miljoenen tonnen levensmiddelen, hout, kunststoffen, papier, stroomkabels enz. gaan verloren. Zeer schadelijk zijn ook verontreinigingen ontstaan door uitwerpselen, urine, haren en bacteriën welke een gevaar vormen voor de gezondheid.

De verschillende ratten- en muizensoorten bereiken een gemiddelde leeftijd van 4 . . . 7 jaar en hebben een beangstigend vermenigvuldigingsvermogen. Een jonge rat kan gedurende één seizoen 3 tot 6 keer steeds 6 . . . 15 jongen baren, terwijl deze op hun beurt reeds na 3 maanden zelf weer jongen kunnen werpen. Dat betekent dat uit één paar in de loop van één jaar 7000 tot 10.000 nakomelingen kunnen voortkomen, met een voedingsbehoefte die ongeveer een kwart van hun lichaamsgewicht bedraagt. Openingen niet groter dan de kop van het dier zijn voldoende om in een ruimte binnen te dringen.

De traditionele arbeids- en kostenintensieve wijze van ongediertebestrijding door middel van gif en vallen levert niet het gewenste resultaat. Na het sterven van de eerste dieren wordt het uitgestrooide gif door de andere gemeden en ontwikkelt zich na korte tijd een zekere immuniteit, zodat het gif verder praktisch geen uitwerking heeft. Een val kan eerst weer diensten bewijzen nadat men deze heeft geleegd. Bovendien prenten de dieren zich de plaatsen van de vallen in het geheugen, want zo-

dra de eerste slachtoffers vallen, gaan hun soortgenoten deze plekken angstvallig uit de weg.

Sinds enige tijd is voor bestrijding van deze schadelijke dieren door de firma Clock Electronics uit Nijmegen een elektronische ratten- en muizenverjager in de handel gebracht. Dit apparaat zendt een voor het menselijk gehoor niet waarneembare intensieve alarmtoon uit met een tussen 27 tot 35 kHz variërende frekwentie en een geluidsdruk van ca. 105 dBA. Door de combinatie van geluidsdruk en frekwentievariatie wordt bereikt dat de dieren, zelfs op de lange duur, niet aan de alarmtoon gewend raken. Ratten en muizen hebben in wezen een gevoeliger gehoor dan mensen of huisdieren. Bij het horen van de alarmtoon verlaten ze in allerijl de ruimte en keren niet meer terug. Wanneer geen vluchtmogelijkheid meer openstaat, sterven ze als gevolg van stress.

De buitengewoon hoge effectiviteit van het principe van ratten- en muizenbestrijding door middel van ultrasone golven werd in diverse universiteitslaboratoria getest en bevestigd. Het bereik van deze ratten- en muizenverjager gaat tot ca. 250 m<sup>2</sup>. Het apparaat is voorzien van twee extra luidsprekeruitgangen, zodat er later eventueel twee aanvullende ultrasoon-boxen op kunnen worden aangesloten. Hierdoor wordt een bereik mogelijk gemaakt van ca. 700 tot 800 m<sup>2</sup>, waardoor bijvoorbeeld drie aparte ruimten kunnen worden beveiligd. Door aansluiting van meerdere ultrasoon-boxen op een centrale eenheid kunnen ook grotere ruimten optimaal door de geluidsgolven bestreken worden.

Ratten en muizen die na verdrijving

Tabel 1

test-duur (uren)	aantal ratten dat de beveiligde ruimte betrad	aantal ratten dat zich langer dan 1 minuut in de beveiligde ruimte ophield
1	3	1
2	6	2
3	2	0
4	7	2
5	1	0
6	0	0
7	0	0
8-24	3	niet waargenomen
25	1	0
26	0	0
27	0	0
28	2	1
29	1	0
30	0	0
31	0	0
32	0	0
33	0	0
34-50	1	niet waargenomen
51	3	0
52	1	0
53	5	0
54	0	0
55	0	0
56	0	0
57	2	0
58-72	0	0

door het elektronische afweerapparaat geen nieuwe schuilplaats in bewoonde gebouwen meer vinden, "verwilderen" na enige tijd en worden blootgesteld aan de gevaren die verbonden zijn aan een leven in een natuurlijke omgeving. Dit veroorzaakt een decimering, enerzijds vanwege de vele natuurlijke vijanden, anderzijds dient de benodigde levensruimte eerst veroverd en daarna voortdurend verdedigd te worden. Zo is uit een studie gebleken dat concurrerende koloniën zich nooit verenigen. Om dat te bewijzen werd een kolonie geplaatst tussen een andere kolonie en een voedingsbron. De kolonie die zich het dichtst bij de voedingsbron bevond, verdedigde deze voortdurend en er werd waargenomen dat in de verder verwijderde kolonie de agressiviteit onder de soortgenoten voortdurend toenam, waarbij een aanzienlijk hoger sterftecijfer te constateren viel. Tevens bleven de dieren in de verder verwijderde kolonie in groei en vruchtbaarheid aanzienlijk achter. Deze onderzoeken leiden tot de conclusie dat knaagdieren, eenmaal uit hun veilige omgeving verdreven, gedwongen worden een nieuw onderkomen te zoeken dat nog niet bezet is door andere soortgenoten. Lukt ze dit niet, dan moeten ze in hun natuurlijke rol van in het wild levende dieren terugkeren, met als gevolg dat



Tabel 2

testduur (dagen)	hoeveelheid uitgelegd voer (gram)	hoeveelheid gekonsumeerd voer (gram)
1	3,136	403
2	3,136	314
3	3,136	556
4	3,136	1.299
5	3,136	1.678
6	3,136	2.848
7	3,136	2.318
8	3,136	2.135
9	3,136	2.222
10	3,136	2.289
inzet afweerapparaat		
11	3,136	1.158
12	3,136	624
13	3,136	336
14	3,136	69
15	3,136	8
16	3,136	0
17	3,136	0
18	3,136	0
19	3,136	0
20	3,136	0
21	3,136	0
22	3,136	0
23	3,136	0
24	3,136	0
25	3,136	0
26	3,136	0
27-60	3,136	0

apparaat was ingeschakeld, de ratten die toch de bewaakte ruimte binnengingen, zich niet langer dan één minuut daarin ophielden!

Tegen het einde van de testperiode kwam geen van de proefdieren meer in de bewaakte ruimte. Daaruit kunnen we afleiden dat de knaagdieren het prefereren honger en dorst te lijden, in plaats van zich bloot te stellen aan het ultrasonische geluid.

In een volgende test werd een voormalig pakhuis als proefgebied gebruikt. Daar de dieren normaal overdag niet te zien zijn, werden er op verschillende plaatsen vooraf gewogen hoeveelheden voer uitgelegd. De daaropvolgende dag werd het voer opnieuw gewogen en vernieuwd. Uit tabel 2 is op te maken dat in de eerste 6 dagen waarin het voer werd uitgelegd, de hoeveelheid van het opgevreten voer steeds toenam. Op grond van het gekonsumeerde voer werd geschat dat zich ongeveer 100 ratten in het gebouw bevonden. Na de tiende dag werd de proefruimte in het gebouw met een elektronisch verjaagapparaat beveiligd. Reeds na vijf dagen kon geen verder voedselverbruik worden vastgesteld, zodat na 16 dagen ervan kon worden uitgegaan dat alle dieren het gebouw hadden verlaten.

*Literatuur:*  
 Dr. James Nicholson, University of Maryland — Poultry and Farm management.  
 Dr. Robert Calhoun — A study in behaviour rat societies, 4-3-1 conflict and territory.

### reparatieservice voor computers

Computers en randapparatuur gaan, dat is bekend, wel eens stuk. In de garantieperiode is dat geen probleem, de handelaar of de importeur lost dat meestal op zonder kosten. Na de garantietijd wordt dat anders. De service levert soms problemen op, het duurt vaak lang en de prijs valt meestal tegen. Soms bestaat de zaak waar men de computer gekocht heeft niet meer en dan wordt het vaak moeilijk een andere te vinden.

De HCC heeft hiervoor een oplossing bedacht voor al haar leden en donateurs van de vereniging: de Hobby Computer Club Reparatie Service. De HCC heeft deze dienst opgezet samen met een gerenomeerd computerreparatiebedrijf, DTC-service. Door de verwachte grote aantallen kunnen de reparatiekosten laag worden gehouden, terwijl er ook een vastgestelde reparatietijd is. Tevens controleert de HCC de reparatieservice en is er een klachtenkommissie voor

het geval er onverhoopt toch iets mis mocht gaan.

Voor een jaarlijks inschrijfgeld (voor 1984 f 28,50) kan elk lid en donateur van de vereniging gebruik maken van deze service.

Het aparte van deze regeling is, dat er altijd een vast reparatiebedrag is dat afhangt van de nieuwwaarde van het te repareren apparaat. Zo is de reparatieprijs voor een apparaat dat minder dan 1500 gulden heeft gekost, altijd f 100,—. Zo weet men tenminste van te voren al precies wat de reparatie gaat kosten.

Meer informatie over deze service, waarvoor waarschijnlijk grote belangstelling zal bestaan, kunt u krijgen bij de computer- en computer-onderdelen-leverancier, bij de HCC-afdeling in uw omgeving of door te schrijven naar de HCC, Postbus 149, 2250 AC Voorschoten.

### mikroselectuur

\* Bij Elektronica-opleidingen Dirksen is een tweetal nieuwe studiegidsen verschenen met uitgebreide informatie over de verschillende cursussen. De gidsen (één over elektronica-opleidingen, de andere over informatica-cursussen) kunnen worden aangevraagd bij Elektronica-opleidingen Dirksen, Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem, tel. 085-451641.

\* Dit jaar organiseert de Roosendaalse Computerclub voor de derde maal een computerdag. Deze computerbeurs annex tentoonstelling vindt plaats op zaterdag 19 mei van 11 tot 17 uur in de evenementenhallen van het Leysdroom-komplex te Roosendaal. Hiervoor zijn twee hallen van elk 3000 m<sup>2</sup> gereserveerd. Voor informatie: Roosendaalse Computer Club, Postbus 212, 4700 AE Roosendaal, tel. 01650-57417.

\* Wist u dat Tekelec Airtronic de vertegenwoordiging van Comlinear Corporation heeft aanvaard? Deze Amerikaanse onderneming produceert operationele versterkers met bandbreedten tot 1,1 GHz in Hybrid techniek, waarbij speciale aandacht is geschonken aan een lineair faseverloop, pulsgetrouwheid en onafhankelijkheid van bandbreedte en versterking. Toepassing o.a. in video-, puls- en instrumentatie versterkers.

het bestand op natuurlijke wijze aanzienlijk terugloopt, veroorzaakt door angst, gevechten, honger of de vele vijanden. Daarbij kan ervan worden uitgegaan dat de beesten, wanneer men het elektronische afweerapparaat in werking stelt, niet alleen het gebouw zullen verlaten, maar er ook daadwerkelijk door worden vernietigd.

Een indrukwekkend bewijs van de invloed van ultrasonische geluidstrillingen op ratten en muizen, leverde een proef met 17 laboratoriumratten, waarbij moest worden vastgesteld of door gebruik van het elektronische afweerapparaat de dieren ervan weerhouden zouden worden een bewaakte ruimte binnen te gaan. Voor dit doel werden de 17 ratten geplaatst in twee ruimten die door middel van een tunnel met elkaar in verbinding stonden. In de eerste drie dagen konden de ratten zich in beide ruimten vrij bewegen. In één van de beide ruimten bevond zich voedsel en water voor de dieren. De test met het elektronische afweerapparaat werd in 72 opeenvolgende uren uitgevoerd. Met behulp van een fotocel werd geregistreerd hoeveel dieren in de ruimte binnengingen waarin zich het voer bevond en hoelang ze zich daarin ophielden. De resultaten zijn in tabel 1 weergegeven. De uitkomst bewijst dat in de 72 uur waar in het



# AC-voeding

wisselstroom  
met  
ingebouwde  
veiligheid

Voor de verandering eens een voeding die geen gelijkspanning levert, maar een wisselspanning. Als belangrijkste kenmerk heeft deze schakeling een instelbare stroombegrenzing. Overschrijdt de stroom een bepaalde vooraf ingestelde waarde, dan wordt ogenblikkelijk uitgeschakeld. Dat maakt deze schakeling tot een bruikbaar hulpmiddel om nieuw gebouwde of gerepareerde apparaten uit te proberen. Aanbevolen voor iedereen die het moment vreest waarop voor het eerst de stekker erin gaat.

Eigenlijk is deze schakeling in eerste instantie ontworpen voor eigen gebruik. Bij het uitproberen van een nieuwe schakeling wil het nogal eens gebeuren dat nog niet alles is zoals het zou moeten zijn. Dat resulteert dan in het in hoog tempo verwisselen van defekte zekeringen, waarbij de voorwaarde geldt dat die zekeringen wel in voorraad moeten zijn. Vooral bij de hobbyist thuis zal die voorraad zekeringen echter beperkt zijn, en niets is zo vervelend als niet verder te kunnen omdat zo iets pietluttigs (maar o zo essentieels) als een zekering ontbreekt. En ook uit technisch oogpunt is het niet zo netjes om zekeringen aan de lopende band op te blazen.

Enfin, u voelt al aan waar dat naartoe gaat. Het probleem komt ter sprake en al ras is een ontwerpje gemaakt. Een AC-voeding met instelbare stroombegrenzing. Bij een nieuw of juist gerepareerd apparaat vangt de AC-voeding tijdelijk de eigen

voedingstrafo. Daarbij kan ook voor de eerste proef de spanning lager dan nominaal voor die schakeling benodigd is, ingesteld worden. Indien er iets fout is en de stroom groter wil worden dan wenselijk is, dan wordt automatisch uitgeschakeld. Zonder dat er permanente schade is aangericht kan de hobbyist nu op zijn gemak gaan zoeken waar de fout zit.

## Schakeling

Niet revolutionair, maar we zeiden al dat deze schakeling haar bestaansrecht puur uit praktische gronden put. Om te beginnen hebben we gewoon een trafo met een flink aantal aftakkingen (figuur 1). Met S3 kan de uitgangsspanning steeds met stapjes van 3 V verhoogd worden. Natuurlijk is iedereen vrij om een andere trafo met andere spanningen te kiezen. De door de trafo geleverde stroom loopt via bruggelijkrichter B1 door R1, daarbij een pulserende gelijkspanning veroorzakend



Figuur 2. Layout en componentenopdruk van de beveiligingsschakeling.

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 0,22 Ω/5 W
- R2 = 100 k
- R3 = 1 k
- R4 = 10 k
- R5 = 1 M
- R6 = 47 k
- R7 = 10 k
- R8 = 82 Ω
- R9 = 1 k
- P1 = 100 k, instel
- P2 = 10 k lin.

Kondensatoren:

- C1 = 470 μ/25 V
- C2 = 220 n
- C3 = 100 n

Halfgeleiders:

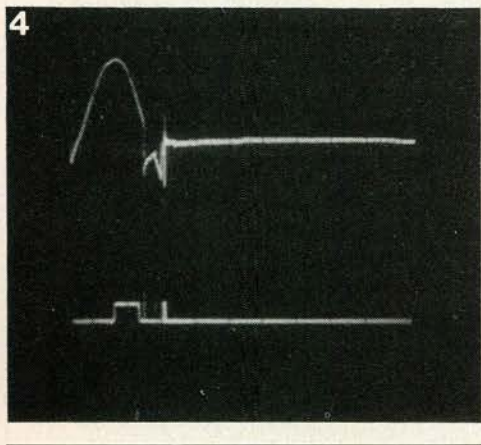
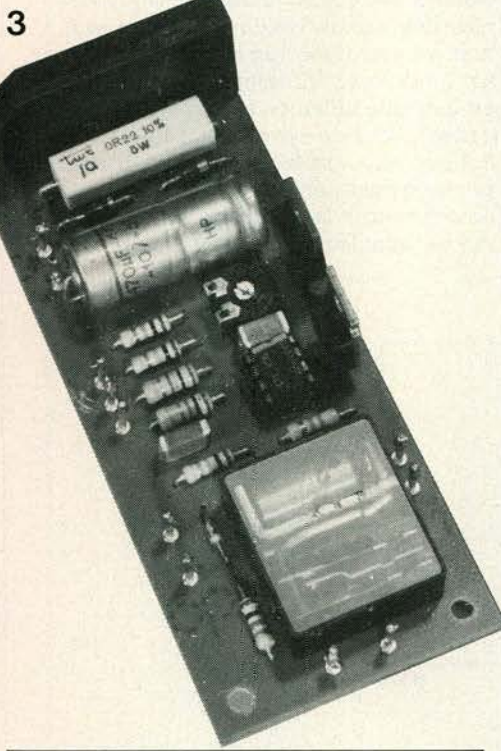
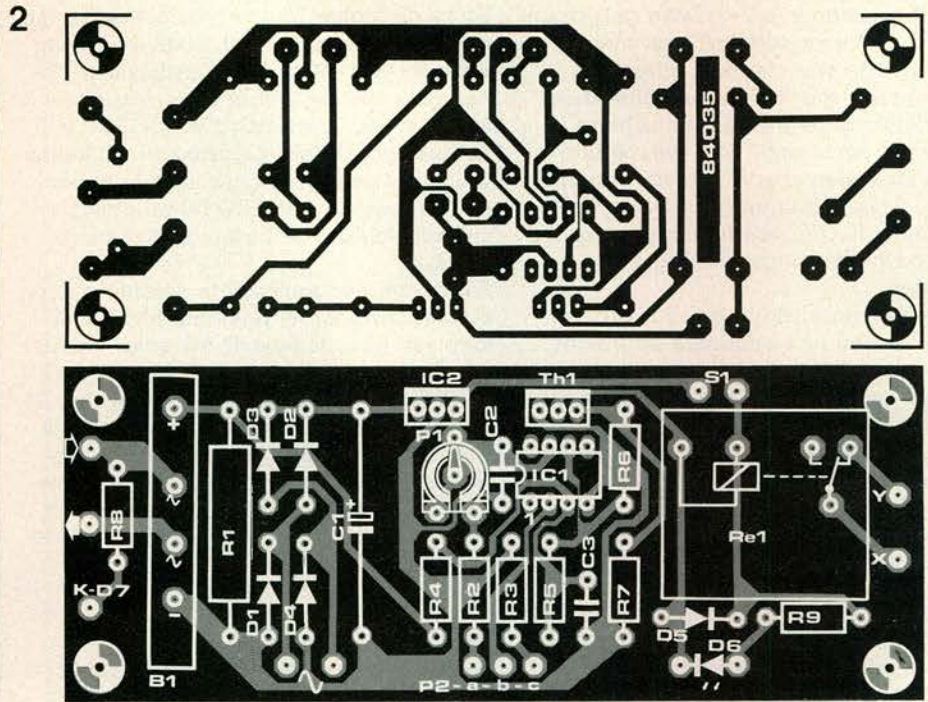
- B1 = B40C5000/3300
- D1 . . . D4 = 1N4001
- D5 = 1N4148
- D6 = LED rood
- D7 = LED groen
- IC1 = 3140
- IC2 = 7812
- Th1 = TIC 106

Diversen:

- Tr1 = nettrafo, 60 VA, sek. 3, 6, 9, 12, 15 en 18 V
- Tr2 = nettrafo, sek. 15 V/100 mA
- S1 = momentschakelaar met verbreekcontact
- S2 = dubbelpolige netschakelaar
- S3 = draaischakelaar met één moeder- en zes keuzekontakten, kontaktstroom 5 A
- F1 = zekering 500 mA zekeringhouder
- Re1 = printrelais 12 V, bijvoorbeeld Siemens V23027-A0002-A101

Geschatte bouwkosten:  
 f 130,- inkl. print

Figuur 3. En zo ziet de opgebouwde beveiligingsschakeling er uit: klein en kompakt.



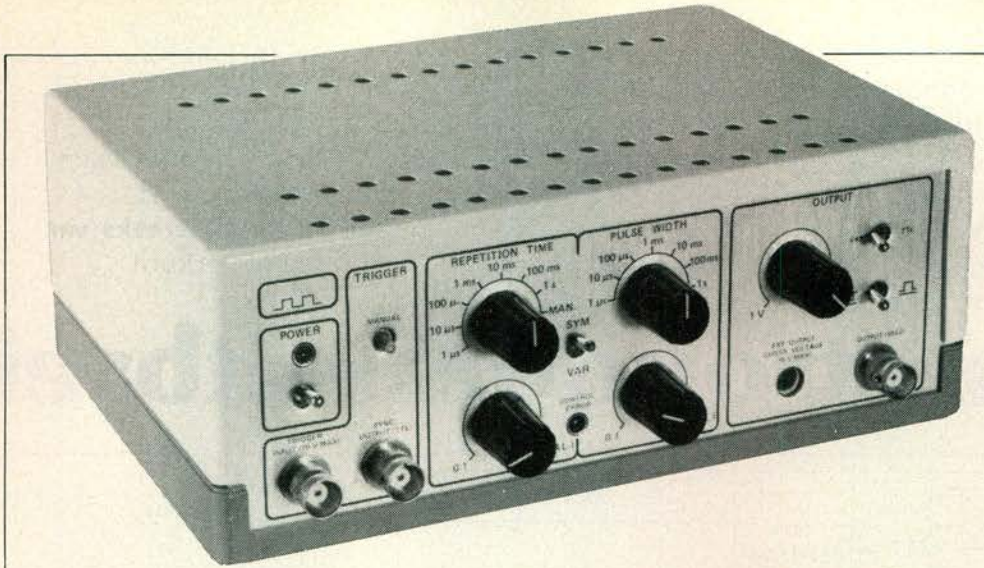
Figuur 4. Op dit oscilloscoopplaatje kunnen we zien hoe de beveiligingsschakeling ingrijpt als de stroom een vooraf ingestelde waarde overschrijdt.

lijk met de nul van Tr1 en één van de aansluitbussen op het bedieningspaneel aangesloten moeten worden. Overigens kunnen deze punten zonder bezwaar verwisseld worden; we werken hier immers met wisselstroom. Ook zien we aan de linkerkant de kathode-aansluiting van de "in bedrijf" LED (D7). Daarbij zijn we ervan uitgegaan dat de anodezijde op de 3 V aftakking van Tr1 wordt aangesloten. Als men een trafo gebruikt met een andere aftakspanning moet de stroombegrenzingsweerstand R8 aangepast worden

( $R8 \approx \frac{U}{0,04}$ ). Ook is het raadzaam om als die aftakspanning hoger is dan 3 V een diode in serie met D7 te schakelen, zodat deze LED tegen doorslag beschermd is. Op de aansluitpunten onder D1, D4 en C1 moet de trafo voor de voeding van de beveiligingsschakeling worden aangesloten. Het relaiscontact (punten X en Y) wordt opgenomen in het primaire circuit van Tr1 (pas dus op, de netspanning komt ook op de beveiligingsprint). Zorg er wel voor dat de aansluitingen van Tr2 vóór dit contact zitten. S1, de beveiliging-reset-schakelaar, is een momentschakelaar met verbreekcontact. IC2 en Th1 hoeven niet extra gekoeld te worden.

Nog een opmerking tot slot: bij dergelijke (experimenteer)voedingsschakelingen kunnen problemen ontstaan met de massa-aansluitingen van aangesloten apparatuur. Het beste is het daarom om, als alles in een metalen kast wordt ingebouwd, wel de netaarde met de kast te verbinden, maar géén verbinding te maken met de nul van het AC-voedingsgedeelte of van de beveiligingsschakeling.





Het begint met een universeelmeter: het "thuislaboratorium" in zijn eenvoudigste vorm. Dan volgen meestal een regelbare voeding en een sinusgenerator en binnen de kortste keren komt er ook nog een oscilloscoop bij. Wat dan verder nog wordt aangeschaft is soms nauwelijks te overzien – wij kennen "thuislaboratoria" waar menig professional zijn vingers bij zou aflikken. In elk geval is zeker dat in dit rijtje ook een pulsgenerator thuis hoort. Bij het werken aan digitale schakelingen is zo'n ding namelijk zo goed als onmisbaar.

# pulsgenerator

universele  
"blokkendoos"

Voor een pulsgenerator geldt, net als voor elk meetinstrument, dat hij wel van onberispelijke kwaliteit moet zijn. "Beter géén meetinstrument dan een slecht meetinstrument" is een leuze die je nogal eens hoort en waar veel waarheid in steekt. Dit is dan ook een van de uitgangspunten geweest die we hebben gehanteerd bij het ontwerpen van de pulsgenerator waar het hier over gaat. Het moest een betrouwbaar apparaat worden, zonder exotische foefjes maar met voldoende instelmogelijkheden om er bij elke denkbare klus mee uit de voeten te kunnen.

Wat is eigenlijk een pulsgenerator, waaruit bestaat zo'n ding gewoonlijk? Wel, het wezenlijke van een dergelijke generator is dat hij een blokvormig signaal aflevert, waarvan zowel de frekwentie (we spreken hier meestal van "puls-herhalings-tijd") als de pulsbreedte instelbaar zijn. Zolang er verder geen eisen worden gesteld is een en ander niet bijster moeilijk te realiseren. Figuur 1 toont een soort basis-recept voor een pulsgenerator in zijn eenvoudigste vorm. Het gaat om drie hoofd-bestanddelen: een VCO, een monostabiele multivibrator (MMV) en een versterkertrap. De VCO wekt een pulssignaal op, waarvan de frekwentie over een ruim bereik kan worden geregeld. Dat pulssignaal wordt vervolgens gebruikt om een MMV te triggeren. Wordt de monotijd van die MMV instelbaar gemaakt, dan is daarmee ook

## Specificaties

- herhalings-tijd:
  - 1  $\mu$ s
  - 10  $\mu$ s
  - 100  $\mu$ s
  - 1 ms
  - 10 ms
  - 100 ms
  - 1 sVAR.: 0,1x ... 1x(CAL)
- manual trigger
- ext. trigger (2 ... 20 V)
- jitter  $\leq$  0,05% (gemeten bij T = 1 ms)
- pulsbreedte:
  - 1  $\mu$ s
  - 10  $\mu$ s
  - 100  $\mu$ s
  - 1 ms
  - 10 ms
  - 100 ms
  - 1 sVAR.: 0,1x ... 1x(CAL)
- symmetrisch
- duty-cycle tot 100% instelbaar
- jitter  $\leq$  0,1% (gemeten bij T = 1 ms en 80% duty cycle)
- uitgangsspanning:
  - TTL
  - VAR. (1 ... 15 V)
  - ext. stuurspanning (1 ... 15 V)uitgangsimpedantie: 50 ohm
- keuze tussen geïnverteerd en niet-geïnverteerd signaal
- "control error indication"
- sync.-output
- puls-stijgtijd ca. 10 ns (belasting: 50  $\Omega$ //33 pF)



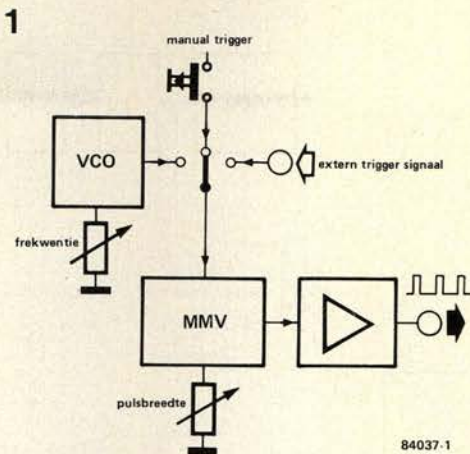
de gewenste instelbare pulsbreedte een feit. Rest alleen nog het door de MMV geproduceerde signaal met behulp van een versterkertrapje op het juiste niveau te brengen en klaar is Kees!

Twee extra's die we in figuur 1 hebben aangegeven, zijn in elke pulsgenerator — hoe simpel ook — eigenlijk onontbeerlijk: namelijk een aansluitmogelijkheid voor een extern trigger signaal en een "manual-mode", waarbij met de hand via een drukknop losse pulsjes kunnen worden gegeven. Met de schakelaar kan worden omgeschakeld tussen de VCO, het externe signaal en de "handgemaakte" pulsjes. Nu is een generator in de uitvoering van figuur 1 een tamelijk Spartaans apparaat. Stelt men prijs op enkele bedieningstechnisch toch wel min of meer noodzakelijke extra's, dan komt het blokschema er al gauw een stukje ingewikkelder uit te zien, zoals straks zal blijken.

### Koncept

Waaruit bestaan die "extra's" zoal? Voor een deel zijn dat technische noodzakelijkheden, omdat in figuur 1 de zaak ietwat te eenvoudig is voorgesteld — voor een ander deel gaat het om vrij eenvoudig te realiseren "foefjes" die maken dat de generator er in het gebruik een stuk prettiger op wordt. Met dat laatste moet je jezelf als ontwerper trouwens weten te beperken, want in no-time groeit de elektronica uit tot een afschrikwekkende omvang die eventuele aspirant-bouwers de stuipen op het lijf jaagt. Wij hebben ons, dachten we zelf, aardig weten te beheersen: dus wel een aantal nuttige toevoegingen, maar géén exotische features als instelbare puls-stijgtijd en variabele vertraging bijvoorbeeld.

Goed, een korte opsomming van de verschillen tussen de definitieve schakeling en de in figuur 1 geschetste opzet is nu misschien op haar plaats. Eerst de "noodzakelijkheden" maar. Dat betreft met name de instelling van de VCO en de MMV. Een voldoende ruim instelbereik van resp. herhalingsfrequentie en pulsbreedte valt niet met één enkel potmetertje te realiseren. Dat zal dus altijd op een combinatie van een omschakelaar en een potmeter uitdraaien. Vooral voor de opzet van de VCO heeft dat nogal wat consequenties. Dan de toevoegingen uit de categorie "minder noodzakelijk, maar wel prettig". In de eerste plaats stelden wij prijs op een variabele uitgangsspanning. Dat mis je namelijk nogal eens op goedkopere generators. Voorts een schakelaartje waarmee de uitgangsspanning "vast" op TTL-nivo kan worden omgeschakeld en tenslotte een mogelijkheid om de uitgangsspanning op een of andere manier gemakkelijk af te stemmen op de voedingsspanning van het geteste apparaat; heel handig bij het meten aan bijvoorbeeld CMOS-schakelingen die niet op 5 V werken. Een en ander is gerealiseerd door de generator te voorzien van een aansluiting voor een externe stuurspanning.



pulsgenerator  
elektuur april 1984

Figuur 1. Een pulsgenerator in zijn eenvoudigste vorm. Met de VCO kan de pulsherhalingsstijd worden ingesteld en met de MMV de pulsbreedte.

Verder leek ons een omschakelmogelijkheid tussen geïnverteerd en niet-geïnverteerd signaal wel een nuttige toevoeging, alsmede een schakelstand waarin het uitgangssignaal altijd een gedefinieerde puls/pauze-verhouding (1 : 1) heeft. Tenslotte is nog voorzien in een indikatie die bedieningstechnische miskeuzen signaleert en in een aparte sync-uitgang (TTL-nivo) die kan worden gebruikt als triggersignaal voor de oscilloscoop of als stuursignaal voor een eventuele frequentie-uitlezing.

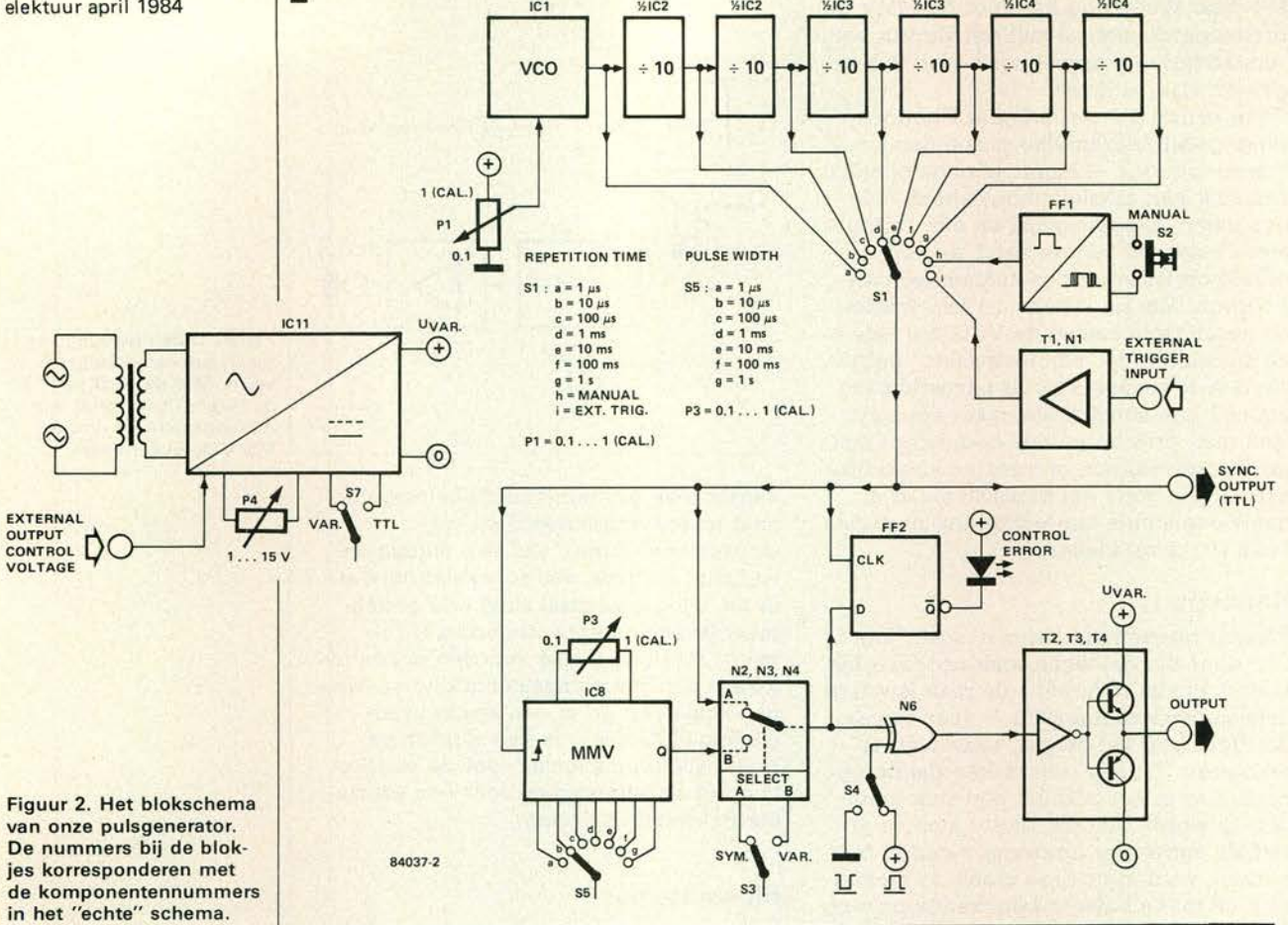
### Blokschema

In figuur 2 zien we het blokschema in zijn uiteindelijke vorm.

We beginnen maar met de VCO. Die moest een vrij groot bereik hebben. Om dat te realiseren hadden we de keuze tussen een VCO met een complete omschakelinrichting en een "gewone" VCO gevolgd door een aantal delers. Zoals te zien hebben wij voor de tweede oplossing gekozen. De VCO wordt gestuurd met een spanning die afkomstig is van P1. De periodetijd is hiermee regelbaar tussen 100 ns en 1  $\mu$ s. Deze frequentie wordt vervolgens naar een zestal 10-delers geleid (IC2 . . . IC4), zodat als P1 in de stand "CAL" (= calibrated) staat, met S1 gekozen kan worden tussen periodetijden van 1  $\mu$ s, 10  $\mu$ s, 100  $\mu$ s, 1 ms, 10 ms, 100 ms en 1 s. Tijden die tussen die stapjes in liggen kunnen met P1 worden ingesteld. Behalve de verschillende VCO-tijden, kan met S1 ook nog worden gekozen tussen "manual-pulsjes" en een extern triggersignaal. De met S2 gefabriceerde manual-pulsjes worden door tussenschakeling van een flip-flop (FF1) opgepoetst. Het externe triggersignaal wordt toegevoerd via een versterkertrapje (T1, N1).

Op het middencontact van S1 staat nu (in de standen a . . . g tenminste) een symmetrisch bloksignaal op TTL-nivo ter beschikking, dat sowieso al prima dienst kan doen als sync-output. Daarnaast wordt datzelfde signaal uiteraard verder geleid naar de MMV, die voor de regelbare pulsbreedte moet zorgen. De MMV wordt gestart op elke positieve flank van het van S1 afkomstige signaal. De mono-tijd (de

2



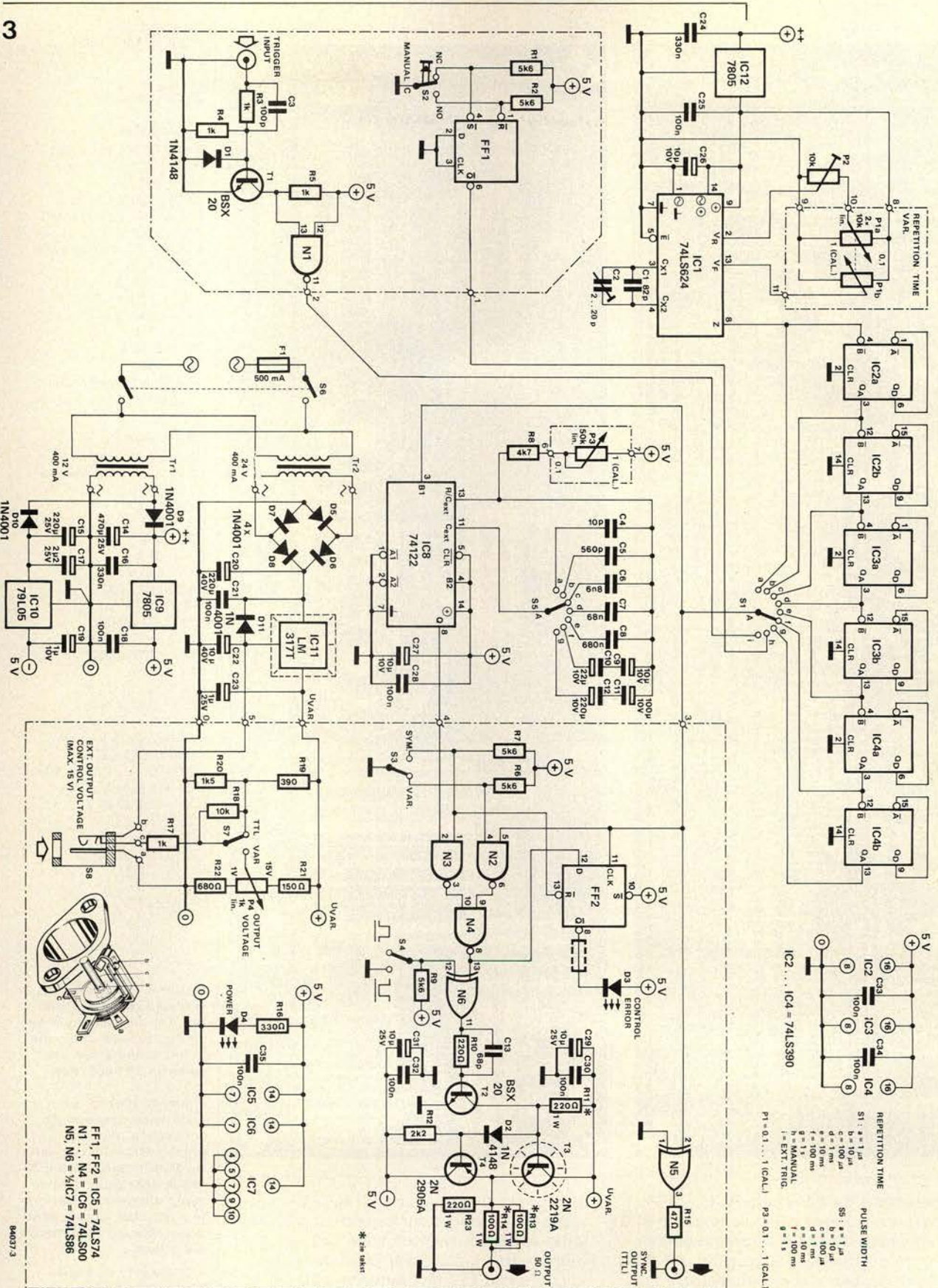
Figuur 2. Het blokschema van onze pulsgenerator. De nummers bij de blokjes korresponderen met de componentennummers in het "echte" schema.

pulsbreedte dus) is met S5 en P3 instelbaar tussen 100 ns en 1 s. Het uitgangssignaal van de MMV wordt samen met de van S1 afkomstige symmetrische blok naar een schakelcircuit (N2, N3, N4) geleid, zodat met S3 gekozen kan worden tussen een uitgangssignaal met een variabele of vaste (SYM) pulsbreedte. Daarna belandt het signaal bij N6. Dat is een EXOR-poort die met behulp van S4 de keuze biedt tussen geïnverteerd en niet-geïnverteerd signaal.

Daarmee zijn we bij de uitgangstrap (T2, T3, T4) aangekomen, welke ervoor moet zorgen dat het TTL-nivo van het signaal kan worden omgezet in een spanning met een variabele of extern bestuurd topwaarde. De realisatie daarvan neemt IC11 in de voeding voor zijn rekening. IC11 voorziet de eindtrap namelijk van een variabele voedingsspanning, welke op haar beurt gestuurd wordt door ofwel een externe spanning, potmeter P4 en/of S7. Met S7 wordt gekozen tussen "TTL" of "variabel". In de stand "TTL" is de uitgangsspanning ca. 4,8 V. In de stand "VAR" kan de spanning door middel van P4 gevarieerd worden tussen 1 en  $\approx 15$  V. Wordt er een externe stuurspanning aangesloten, dan is de uitgangsspanning gelijk aan die externe spanning. Bij het werken aan bijvoorbeeld CMOS-schakelingen volstaat het dus om de voedingsspanning van de schakeling in kwestie door te verbinden met die stuurspannings-ingang; de uitgangsspanning van de generator is dan automatisch goed aangepast.

Dat was zo'n beetje de hele schakeling. Rest alleen nog FF2. Dat is de deelschakeling die fouten in de bediening signaleert, hetgeen het geval is als met S5 een grotere pulsbreedte is ingesteld dan de met S1 gekozen herhalingsfrequentie toelaat. Hoe die signalering precies werkt kunnen we eigenlijk net zo goed nu al aan de hand van het blokschema uitleggen, want in het principeschema ziet de zaak er exakt hetzelfde uit.

Goed, daar gaan we dan. De  $\bar{Q}$ -uitgang van FF2 is normaal gesproken logisch 1. Bij elke positieve flank van het MMV-signaal, krijgt FF2 een klokpuls, aangezien de D-ingang verbonden is met de  $\bar{Q}$ -uitgang van de MMV (als S3 tenminste in de goede stand staat). Genoemde positieve flank zal altijd iets later arriveren dan die van het sync-output-signaal dat aan de CLK-ingang van FF2 ligt. Op het moment dat die CLK-ingang "1" wordt is de D-ingang dus nog "0": de  $\bar{Q}$ -uitgang blijft daardoor "1" en de LED blijft gedoofd. In het geval dat de met S5 gekozen mono-tijd van de MMV echter groter is dan de ingestelde puls-herhalings-tijd toelaat, zal de uitgang van de MMV (en dus de D-ingang van FF2) nog steeds "1" zijn als er een nieuwe klokpuls voor FF2 arriveert. De flipflop wordt dan geset en het LEDje gaat knipperen ten teken dat er iets fout is ingesteld. Wanneer S3 in de stand "SYM" staat kan er uiteraard nooit iets mis zijn; de D-ingang van FF2 wordt dan immers altijd pas ná de CLK-ingang logisch 1, zodat de LED niet kan oplichten.

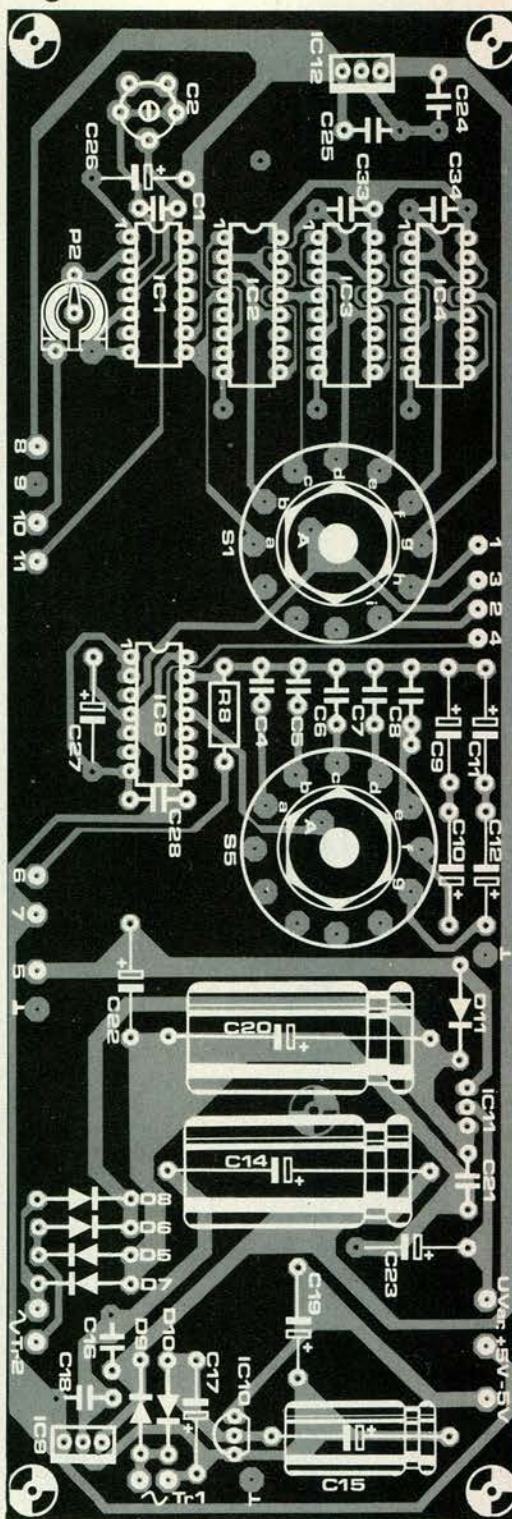
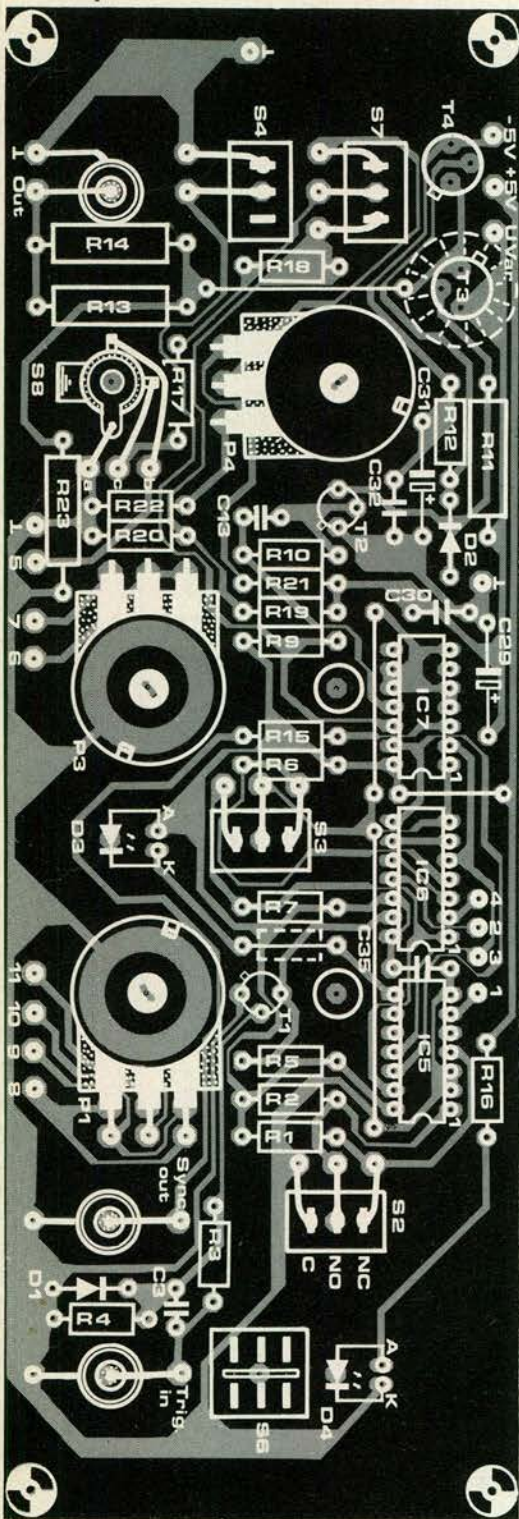


Figuur 3. In het principe-schemata is de opzet van figuur 2 gemakkelijk te herkennen. De belangrijkste onderdelen vormen de VCO (IC1), de frequentiedelertrein (IC2, IC3, IC4) en de MMV (IC8). Een slimme regelbare voeding (IC11) zorgt voor een variabele uitgangsspanning.

**Schemabescrijving**

Aangezien we aan de hand van het blokschema de werking van de generator al vrij gedetailleerd hebben besproken, heeft het in figuur 3 afgebeelde principe-schemata nauwelijks nog nadere toelichting. Temeer daar in het blokschema ook de nummers van de componenten al zijn aan-

gegeven. De verschillende deelschakelingen zijn dan ook gemakkelijk terug te vinden. We lopen het schema even snel door. Links boven zien we de VCO (IC1), welke zijn regeltspanning betreft van een stabilisator-IC van het type 7805 (IC12). Midden boven bevindt zich net als in het



## Onderdelenlijst

## Weerstanden:

R1,R2,R6,R7,R9	= 5k $\Omega$
R3,R4,R5,R17	= 1 k
R8	= 4k7
R10	= 220 $\Omega$
R11,R23	= 220 $\Omega$ /1 W*)
R12	= 2k2
R13,R14	= 100 $\Omega$ /1 W*)
R15	= 47 $\Omega$
R16	= 330 $\Omega$
R18	= 10 k
R19	= 390 $\Omega$
R20	= 1k5
R21	= 150 $\Omega$
R22	= 680 $\Omega$

\*) geen draadgewonden typen

## Kondensatoren:

C1	= 82 p
C2	= 2 ... 20 p trimmer
C3	= 100 p
C4	= 10 p
C5	= 560 p
C6	= 6n8
C7	= 68 n
C8	= 680 n
C9,C26,C27,C31	= 10 $\mu$ /10 V
C10	= 22 $\mu$ /10 V
C11	= 100 $\mu$ /10 V
C12	= 220 $\mu$ /10 V
C13	= 68 p
C14	= 470 $\mu$ /25 V
C15	= 220 $\mu$ /25 V
C16,C24	= 330 n
C17	= 2 $\mu$ 2/25 V
C18,C21,C25,C28, C30,C32 ... C35	= 100 n
C19	= 1 $\mu$ /10 V
C20	= 220 $\mu$ /40 V
C22	= 10 $\mu$ /40 V
C23	= 1 $\mu$ /25 V
C29	= 10 $\mu$ /25 V

Figuur 4. De schakeling is verdeeld over twee printen. Op dit exemplaar bevinden zich de delen die in het schema van een kadertje zijn voorzien.

Figuur 5. Hierop is het resterende deel van de schakeling ondergebracht. Omwille van een zo goed mogelijke stabiliteit is deze print dubbelzijdig uitgevoerd. Het grote kopervlak aan de componentenkant doet dienst als massa.

N.B. zie voor de koperlayout van de printen de service-pagina's in het hart van dit nummer.

Figuur 6. Deze frontplaatlayout is in de vorm van een zelfklevende folie in de printservice verkrijgbaar. Essentieel voor de werking is het niet, maar het oog wil ook wat nietwaar?

blokschema de delertrein (IC2 ... IC4), terwijl we centraal in het schema de MMV terugvinden (IC8). De stappenregeling voor de pulsbreedte is gerealiseerd door middel van een stel omschakelbare condensatoren (C4 ... C12). Rechts van de MMV zien we N2, N3 en N4 die samen met S3 de omschakeling verzorgen tussen variabele en vaste pulsbreedte. Nog verder naar rechts komen we de met S4 omschakelbare "signaal-inverteerder" N6 tegen, gevolgd door de uit T2, T3 en T4 bestaande eindtrap. Helemaal onderaan zien we de voeding van de pulsgenerator, compleet met uit-

gangsspanningsregeling (S7 en P4) en ingang voor externe stuurspanning (S8). Na enig zoeken is waarschijnlijk ook het resterende "kleine spul" snel gevonden: foutdetector FF2 met indicatie-LED D3; "manual"-schakelaar S2 compleet met "anti-dender-flipflop" FFI; alsmede de voorversterker voor externe triggersignalen, bestaande uit T1 en N1. En dan nu wat losse opmerkingen over het schema. Allereerst de VCO. De frequentie daarvan wordt geregeld door een stereopotmeter (P1), waarvan de beide helften tegengesteld "gepoold" zijn. De frequentie van

Halfgeleiders:  
 IC1 = 74LS624  
 IC2, IC3, IC4 = 74LS390  
 IC5 = 74LS74  
 IC6 = 74LS00  
 IC7 = 74LS86  
 IC8 = 74122 (géén LS!)  
 IC9, IC12 = 7805  
 IC10 = 79L05  
 IC11 = LM 317T  
 T1, T2 = BSX 20  
 T3 = 2N2219A  
 T4 = 2N2905A  
 D1, D2 = 1N4148  
 D3 = knipper-LED  
 D4 = LED  
 D5 . . . D11 = 1N4001

Potmeters, schakelaars:  
 P1 = 10 k lin. stereo  
 P2 = 10 k instel  
 P3 = 50 k lin.  
 P4 = 1 k lin.  
 S1, S5 = 12-standen  
 schakelaar,  
 1 moedercontact  
 bijv. C&K A112  
 S2 = drukkноп,  
 wisselcontact  
 bijv. C&K 8121  
 S3, S4, S7 = enkelpolige  
 wisselcontact  
 bijv. C&K 7101  
 S6 = dubbelpolige  
 wisselcontact  
 bijv. C&K 7201  
 S8 = ingebouwd in  
 voedingsplug

Diversen:  
 Tr1 = trafo 12 V/400 mA  
 Tr2 = trafo 24 V/400 mA  
 F1 = zekering 500 mA (T)  
 3 BNC-chassisdelen (met  
 schroefdraad-bevestiging)  
 1 voedingsplug-chassisdeel  
 koellichaam voor IC11 en T3

Geschatte bouwkosten:  
 f 200,- inkl. printen

de VCO kan daardoor over een bereik van 1 dekade worden geregeld, iets dat met een enkele potmeter onmogelijk zou zijn. Voor de MMV is een IC-type toegepast met een maximale duty-cycle van 100%. Aangezien de pulsbreedte tot 100 ns geregeld moest kunnen worden, is gekozen voor de 74122 in plaats van de 74LS122. Met standaard-TTL is deze tijd namelijk nog goed realiseerbaar, terwijl de LS-versie dan al op de rand van zijn kunnen aan het werken is.

Een paar woorden over de voeding. Om onderlinge beïnvloeding te voorkomen is er naar gestreefd om de voeding van de verschillende delen van de schakeling zoveel mogelijk gescheiden te houden. Zo heeft IC1 een eigen stabilisator, en zijn er voor de voeding van de MMV aparte leidingen getrokken naar stabilisator IC9. De uitgangstrap heeft sowieso een zelfstandige voeding.

De voedingsspanning voor de uitgangstrap kan worden geregeld met P4, als S7 in de stand "VAR" staat; in de stand "TTL" heeft de spanning een vaste waarde. De met P4 ingestelde variabele spanning ligt altijd ca. 1,25 V boven de gewenste pulsuitgangsspanning; dit om het spanningsverlies in de eindtrap te compenseren. De ingangsbuss voor externe stuurspanningen is voorzien van een schakelcontact (S8). Zodra er een plug in de bus wordt gestoken, wordt S8 geopend, waardoor de aangelegde externe spanning terecht komt op het middelste pootje van IC11. In dat geval is  $U_{VAR}$  gelijk aan de externe stuurspanning, vermeerderd met de eerder genoemde compensatie van 1,25 V.

## De printen

Voor de schakeling zijn twee printen ontworpen, die straks samen met de frontplaat tot een soort driedubbele sandwich samen worden gevoegd. Als u vast even vooruit kijkt naar de foto's van figuur 7 en

8, dan wordt duidelijk wat de bedoeling is. De componentenopdrukken van de printen zijn in figuur 4 en 5 afgebeeld, de koper-layouts op de service-pagina's in dit nummer. Hoe de onderdelen over de twee printen verdeeld zijn, valt af te leiden uit het schema: de delen die in het schema omkaderd zijn bevinden zich op de voorste print van de sandwich (figuur 4); het resterende gedeelte is op de achterste print (figuur 5) ondergebracht. Die achterste print is trouwens dubbelzijdig uitgevoerd; aan de componentenkant bevindt zich een groot kopervlak dat als massa fungeert.

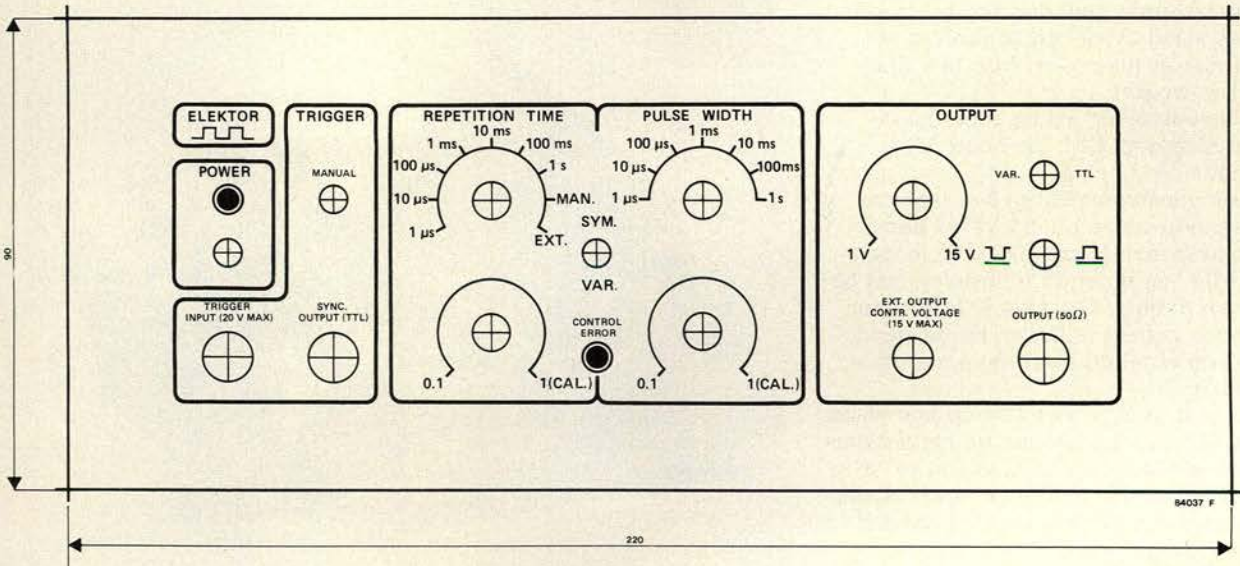
Wat de opbouw van de printen betreft zijn er wat punten die een nadere toelichting verdienen. Daarom hier wat losse opmerkingen in willekeurige volgorde:

■ Met uitzondering van de drie BNC-aansluitbussen en de voedingstrafos, worden alle onderdelen rechtstreeks op de printen gemonteerd. Dus inclusief de schakelaars en potmeters! S1 en S5 worden op de achterste print (figuur 5) gesoldeerd, terwijl de overige schakelaars en de potmeters op de voorste print (figuur 4) worden bevestigd. Voor de assen van S1 en S5 zijn in de voorste print gaten uitgespaard. Zorg dat de schroefdraad van de potmeters en schakelaars niet te ver uitsteekt ( $\pm 4$  mm), want anders krijgt u straks problemen bij de montage van de frontplaat.

■ Op de dubbelzijdige print van figuur 5 moet een aantal componenten zowel aan de boven- als aan de onderkant van de print worden vastgesoldeerd. Dat is op al die plaatsen waar op het kopervlak aan de componentenkant géén isolatie-eilandjes zijn uitgespaard.

■ Bij IC2, IC3 en IC4 is aansluitend aan pen 8 een extra gaatje in de print geboord. In deze gaatjes dient met behulp van een stukje blanke draad een doorverbinding te worden gemaakt tussen de boven- en onderkant van de print.

6



- Houd de aansluitingen van de componenten op de dubbelzijdige print vrij van het massavlak (tenzij het de bedoeling is dat ze aan massa worden gelegd).
- Op de dubbelzijdige print dienen alle punten die straks moeten worden doorgelust naar de andere print worden voorzien van printpennen. De printpennen voor de trafo-aansluitingen kunnen beter aan de achterkant worden gemonteerd. Zet op de voorste print géén printpennen op de doorluspunten, want anders komt u straks bij het inkasten in de problemen.
- Stabilisator IC11 moet aan de achterzijde van de print (van figuur 5) worden gemonteerd en samen met een koelplaat (en een afstandsbusje!) tegen de print worden vastgeschroefd (zie figuur 8). In verband met de mogelijke ruimteproblemen kunnen C11 en C12 ook het beste op de achterkant van de print worden gemonteerd.
- Let erop dat het metalen huisje van zowel P1 als P3 goed contact maakt met de massabaan.
- Monteer R13 en R14 ca. ½ cm zwevend boven de print, in verband met de koeling.
- De LED's D3 en D4 moeten zodanig worden gemonteerd dat ze met hun huisje door het zich onder de aansluitpunten bevindende gat kunnen worden gestoken. Als men voor D3 liever een gewone LED gebruikt in plaats van een knipper-LED, dan dient de zich naast R7 bevindende draadbrug (met gestippeld aangegeven weerstand) te worden vervangen door een weerstand van 330 ohm.

## Afregeling

Als de beide printen helemaal zijn opgebouwd, kunnen de diverse aansluitpunten worden doorgelust van de ene print naar de andere. Het beste gaat dat met stukjes soepele draad van 3 à 4 cm lang. Steek de IC's 1... 8 echter nog niet in de voetjes. Bedwing uw ongeduld nog even en ga als volgt te werk:

- Sluit trafo Tr1 aan en controleer of op de printen de +5 V en -5 V spanningen aanwezig zijn.
- Is dat in orde, sluit dan Tr2 aan, zet S7 in de stand "VAR" en controleer of U<sub>VAR</sub> met P4 tussen ca. 2 en 16 V geregeld kan worden.
- Is dat ook okee? Prima. Meet nu de spanning over C26; die hoort 5 V te bedragen.
- Steek vervolgens IC1 in het daarvoor bestemde voetje en kijk of op pen 8 een blokspanning staat. Draai P1 in de stand "0,1" en regel de frekwentie met behulp van trimmer C2 af op 10 MHz. Draai P1 daarna geheel rechtsom (in de stand "CAL") en regel de frekwentie met P2 af op 1 MHz.
- Breng nu IC2, IC3 en IC4 op hun plaats aan. Meet de frekwentie op het middencontact van S1 (of op aansluitpunt nr. 3); in stand a behoort er 1 MHz gemeten te worden, in stand b 100 kHz, enz. In stand g moet de frekwentie dus 1 Hz zijn.
- Monteer nu IC5 en zet S1 in de stand h. Het middencontact van S1 moet nu "l"

zijn als S2 wordt ingedrukt en in het andere geval "0".

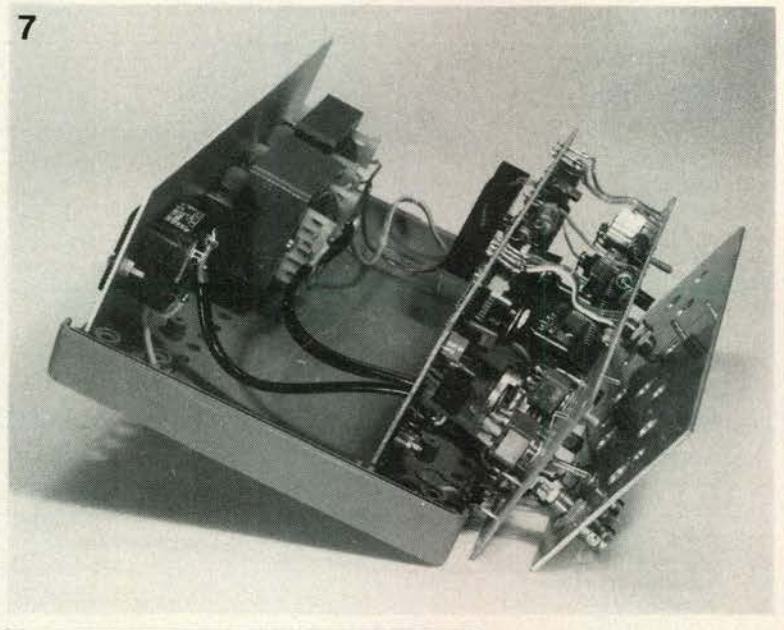
- Steek vervolgens IC8 in het voetje. Zet S1 in stand b en S5 in stand a. Controleer op pen 2 van N3 of de pulsbreedte met P3 te regelen is tussen ca. 100 ns en 1 µs. Met S1 in stand c en S5 in stand b hoort de pulsbreedte instelbaar te zijn tussen ca. 1 µs en 10 µs, enz.
- Breng tenslotte IC6 en IC7 op hun plaats. Alle instellingen moeten nu werken zoals op de frontplaat is aangegeven. Wanneer de pulsbreedte niet geheel overeenstemt met de opgegeven waarden, dan kan dit eventueel worden aangepast door de waarde van de desbetreffende condensator van de MMV (C4... C12) te wijzigen. Hoe groter de condensator, des te groter de pulsbreedte.

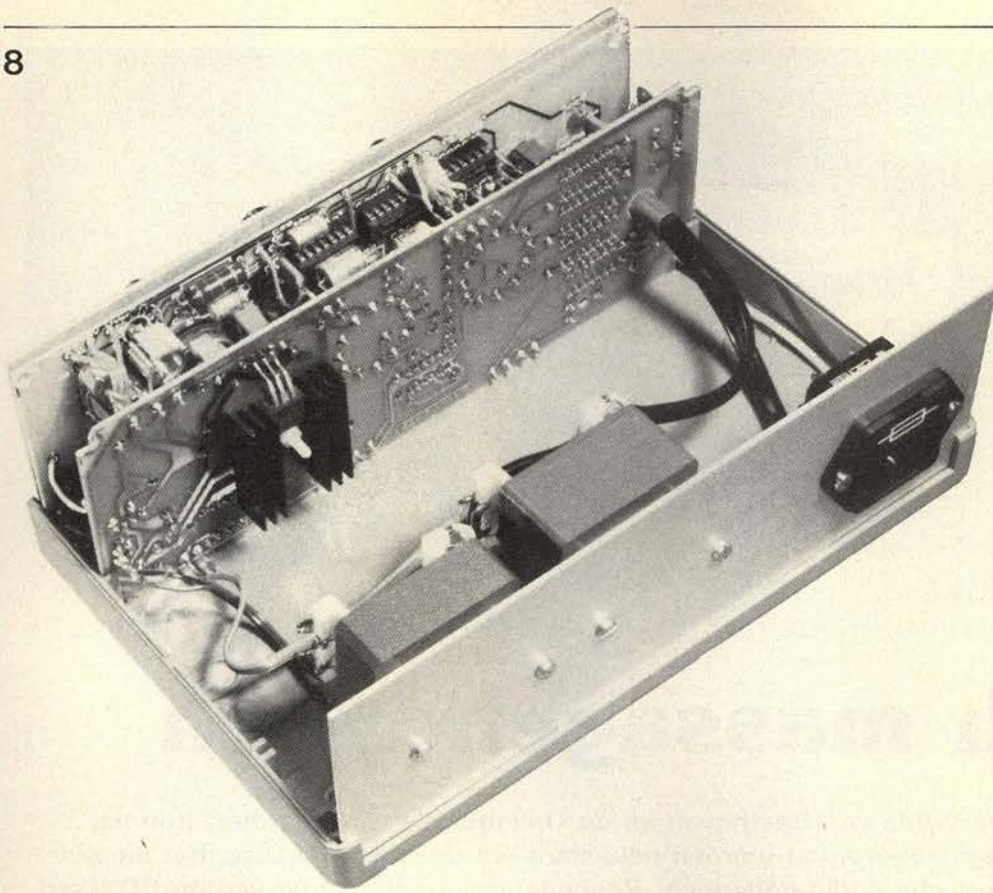
## Het "inkasten"

We hebben de frontplaat al een paar keer kort genoemd, dus wordt het hoog tijd dat we de layout hiervan eens laten zien! Daarvoor verwijzen we naar figuur 6. Dit front-ontwerp is in de vorm van een zelfklevende folie in de EPS-service leverbaar en kan over de aluminium frontplaat worden geplakt, nadat daarin alle benodigde gaten zijn geboord.

Hoe gaat het inkasten nu in zijn werk? Wel, iedereen is natuurlijk geheel vrij om dat op zijn eigen manier aan te pakken, maar als u het op dezelfde manier doet als wij, dan is het in elk geval een erg simpel karwei. Wij gebruikten als behuizing een zogenaamde "Verobox" (voor het typenummer, zie onderdelenlijst) welke bestaat uit een kunststof boven- en onderkant, waartussen een aluminium voor- en achterplaat zitten geklemd. In de kast bevinden zich speciale sleufjes waarin printen kunnen worden gestoken. Het formaat van onze printen hebben we zodanig gekozen dat ze zonder meer in de kast geschoven kunnen worden, alleen moeten

Figuur 7 en 8. Deze foto's illustreren aardig hoe een en ander gemakkelijk kan worden "ingekast". Het formaat van de printen is afgestemd op het door ons gebruikte "Verobox" kastje.





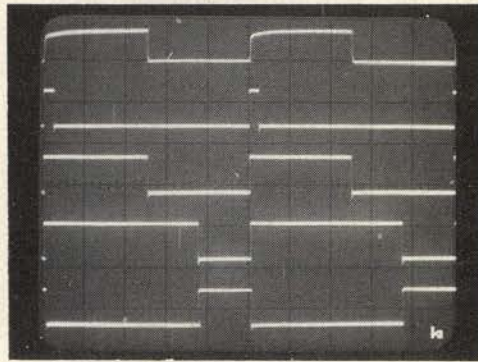
pulsgenerator  
elektuur april 1984

bij de achterste print (die van figuur 5 dus) uit de hoeken kleine stukjes worden weggevoerd.

De foto's van figuur 7 en 8 illustreren hoe een en ander in zijn werk gaat. Helemaal vooraan komt uiteraard de bij de kast behorende frontplaat in de daarvoor bestemde sleuven; meteen daarachter (tussen de frontplaat-sleuven en de "palen" binnen in de kast) komt de print van figuur 4, terwijl in de zich 2,5 cm verder bevindende sleuven de print van figuur 5 wordt geschoven. Het is wel even opletten geblazen dat de achterkant van de voorste print nergens contact maakt met de aluminium frontplaat; uitstekende draadjes dus zonnig afknippen en de achterkant van de aluminium frontplaat voorzien van een laag plakplastic. Op de voorste print kan rond het gat voor de sync-outputplug het beste een beetje isolatieband over de printbanen geplakt worden om kortsluiting door die plug te voorkomen. Zorg ook voor een goede isolatie van de draden naar de netschakelaar; voorzie ze bij voorkeur van een stukje krimpkoos.

Wat verder nog? De beide nettrafo's kunnen ergens achterin de kast worden bevestigd en in de aluminium achterwand wordt een zekeringhouder gemonteerd en een doorvoer voor het netsnoer gemaakt. Aangezien alle potmeters en schakelaars zich op de printen bevinden, hoeven in de frontplaat daarvoor alleen maar de benodigde gaten op de juiste plaats te worden geboord. Deze gaten worden iets groter geboord dan de dikte van de schroefdraad van de schakelaars en de potmeters. De printlayout van de voorste print kan makkelijk dienst doen als boormal.

9



Het enige dat wèl op de frontplaat zelf moet worden gemonteerd zijn de drie BNC-konnektors voor de in- en uitgangen. Schakelaar S8 vormt een onderdeel van het chassisdeel voor de ingang voor externe stuurspanning; in het schema is aangegeven hoe zo'n bus met ingebouwde schakelcontacten er uit ziet. Deze bus wordt door de voorste print gestoken en vervolgens d.m.v. sneldrogende lijm op deze print bevestigd.

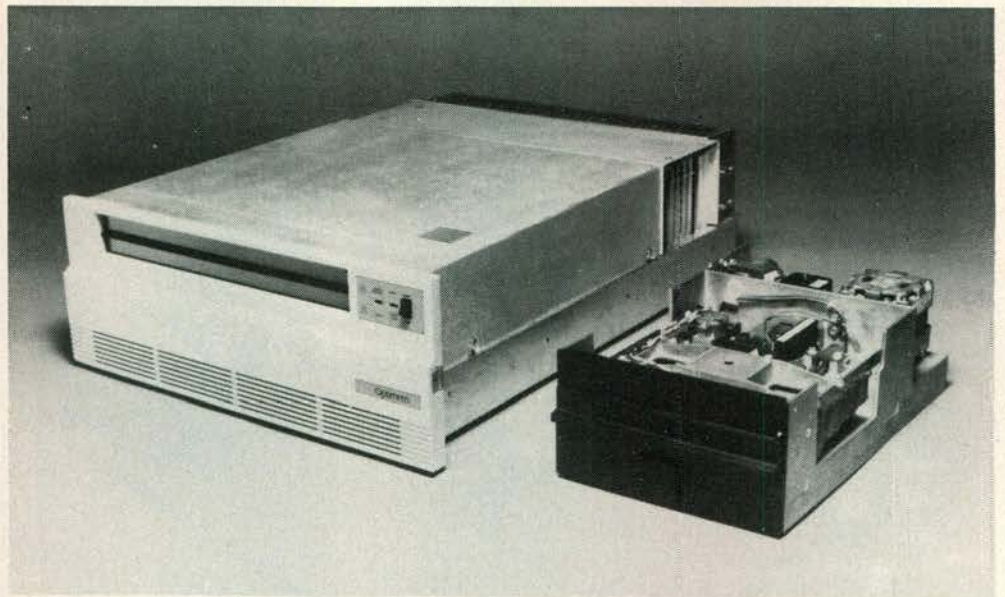
Het enige waar nu nog voor gezorgd moet worden, is dat er voldoende ventilatie is in het apparaat. Dat kan door in de boven- en onderkant van de kast een aantal gaten te boren — en wel zodanig dat die gaten precies uitmonden in de ruimte tussen de beide printen. Ook achterin de kast worden nog wat ventilatiegaten aangebracht. De allerlaatste fase van het hoofdstuk "in-kasten" vormt het aanbrengen van de in figuur 6 afgebeelde zelfklevende folie.

Figuur 9. Hoewel op het gebruik van de puls-generator elders in dit nummer wordt ingegaan, hier toch even een kleine illustratie van hetgeen de puls-generator in zijn mars heeft.

Boven in beeld ziet u een oscilloscoop-foto van het "ruwe" symmetrische bloksignaal dat de sync-output levert. Daaronder een uitgangssignaal met geringe pulsbreedte, een symmetrisch bloksignaal (S3 in stand "SYM") en eentje met relatief grote pulsbreedte. Helemaal onderaan de met S4 geïnverteerde versie van het vorige signaal.

Horizontaal was de verdeling  $2 \mu\text{s}$  per schaaldeel, verticaal was op 5 V per hokje ingesteld.

Rechts een floppy-drive,  
links het OPTIMEN-loop-  
werk van Shugart. Het  
systeem werd eind '83 in  
de Verenigde Staten geïn-  
troduceerd. Kosten: onge-  
veer 6000 dollar!



# optisch massageheugen

De Vijfde van Beethoven en de Onvoltooide van Schubert kunnen tegenwoordig al worden beluisterd via de Compact-Disc, het nieuwe optische audio-geheugen. Reeds lang voor de komst van de CD werd echter al volop gedacht aan optische massageheugens voor computers. De realisering daarvan laat helaas vooralsnog op zich wachten, alle optimistische prognoses van de industrie ten spijt. Wel is het de bedoeling dat in de loop van dit jaar in Amerika een "read-only"-loopwerk op de markt gaat komen met een prijs van rond de 6000 dollar.

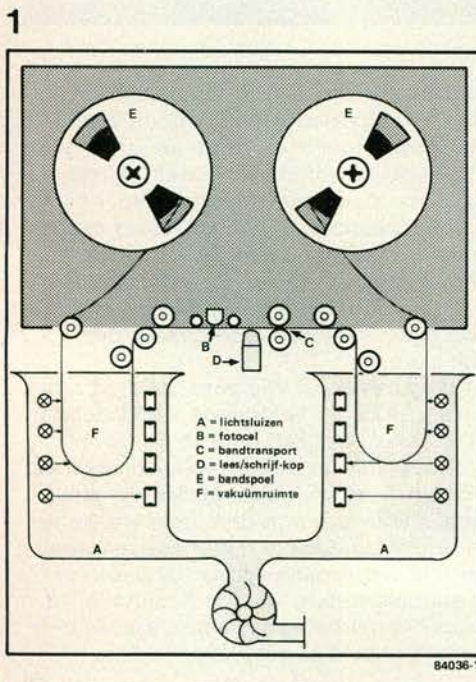
moderne  
elektronische  
archieffkast

Weet u nog wel: Met de ponskaart, ponsband en magnetische ringkern-geheugens is het allemaal begonnen. Daarmee werd het mogelijk om flinke hoeveelheden informatie op te slaan. Die media werden snel gevolgd door de met een magneti-

sche laag uitgeruste banden, platen en trommels, waarvan vandaag de dag de *magnetische band* veruit het meest gebruikt is. Deze vorm van geheugenopslag is algemeen bekend, aangezien het principe in feite exakt gelijk is aan dat van een band- of cassetterecorder. In figuur 1 zien we hoe zo'n geheugen met magnetische band ongeveer werkt. Het aantal sporen hebben we in deze tekening in het midden gelaten; normaal gesproken heeft een dergelijk apparaat evenveel lees/schrijfkoppen als er zich sporen op de band bevinden (meestal 9).

De aandrijving voor het bandtransport bevindt zich meestal direct naast de koppen. De lichtsluizen in de vakuümruimten zorgen ervoor dat de bandlussen op de juiste plaats komen te hangen. Verandert de positie van de lussen, dan wordt dat door op- of afspoelen van de band onmiddellijk gecorrigeerd. De fotocel houdt in de gaten waar het begin en einde van de band zich bevinden.

Naast de magnetische band, bestaan er ook zogenaamde *magnetische trommelgeheugens*. Een dergelijk geheugen bestaat in wezen uit een cilinder die met een laag magnetiseerbaar materiaal is bedekt. Het oppervlak van de cilinder is onderverdeeld in verschillende sporen, die elk hun eigen lees/schrijfkop hebben. De "klassieke" *magnetische schijf* is een



Figuur 1. Een magnetische-bandgeheugen funktioneert in principe hetzelfde als een meer-sporen bandrecorder.



ronde aluminium plaat met daarop een laagje magnetiseerbaar ijzeroxyde. De informatie wordt er door de lees/schrijfkoppen in cirkelvormige sporen op geschreven. De flexibele uitvoering van de magnetische schijf, de zogenaamde floppy-disc, wordt hoofdzakelijk in kleinere computer-systemen toegepast. Op het ogenblik wordt ook erg veel gesproken over de "Winchester-schijf" (of "Winchester-disc", als u dat liever hebt). Met name de extreem hoge geheugenkapaciteit en informatie-dichtheid worden geroemd. Die enthousiaste verhalen moeten echter als lichtelijk overdreven worden beschouwd. Het gaat hierbij om een gewone magnetische schijf, welke aan de bovenkant is voorzien van een glijlaagje. Zolang de plaat stilstaat rust de kop op de plaat; gaat hij draaien, dan wordt de kop door zijn speciale vorm ca.  $0,5 \mu\text{m}$  opgelicht en blijft dus boven het oppervlak zweven. De lees/schrijf-procedure is exakt gelijk aan die van de gewone magnetische schijf.

### Optische geheugenplaat

Hier gaat het echt om een heel ander medium. Bij deze optische plaat wordt het oppervlak met behulp van een laserstraal afgetast. De "beeldplaat" werkt ook volgens dit systeem. Een video-LP bestaat bijvoorbeeld uit een gemetalliseerde en vervolgens van een transparante laag voorziene kunststof plaat. Het zich erop bevindende spoor wordt van binnen naar buiten door middel van een laser-systeem afgetast. Dat "spoor" wordt gevormd door een aantal mikroskopisch kleine putjes, de zogenaamde "pits" (zie foto 1). Aan de randen van de pits wordt de lichtstraal van de laser dusdanig van richting veranderd dat de fotodiode niets "ziet". Het laserlicht wordt dus als het ware door de kleine putjes in intensiteit gemoduleerd. De laser-straal is lineair gepolariseerd, zodat de door de plaat gereflekteerde lichtstraal via het spiegelsysteem gescheiden wordt van de door de laser uitgezonden lichtstraal.

Voor amateur-programmeurs is een dergelijk geheugenmedium natuurlijk niet interessant, aangezien het eigenlijk om een kwasi-PROM gaat. Zij houden zich dus maar liever bij hun floppy-disc.

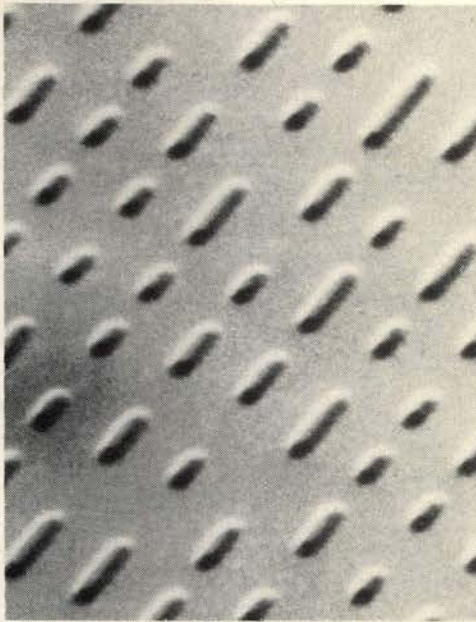
Wat zijn nu de voordelen van de optische geheugenplaat? Als antwoord op deze vraag stellen wij u twee systemen voor die in de loop van dit jaar op de markt zullen verschijnen.

### MEGADOC

Hart van het door Philips ontwikkelde MEGADOC-systeem is een optische geheugenplaat van 12 inch (30 cm) met een geheugenkapaciteit van maar liefst 1 Gbyte per kant. Dat maakt dat op elke kant dus 30.000 DIN-A4 pagina's kunnen worden "geschreven"!

Het MEGADOC-systeem omvat een loopwerk, beeldschermen, een facsimiledrukker, alsmede massageheugen-systemen die uit maximaal 64 geheugen-

1



optisch massageheugen  
elektuur april 1984

Foto 1. Het oppervlak van een niet-wisbare optische geheugenplaat.

platen kunnen bestaan. De capaciteit kan daarmee worden opgevoerd tot een indrukwekkend maximum van 8 miljoen DIN-A4 pagina's.

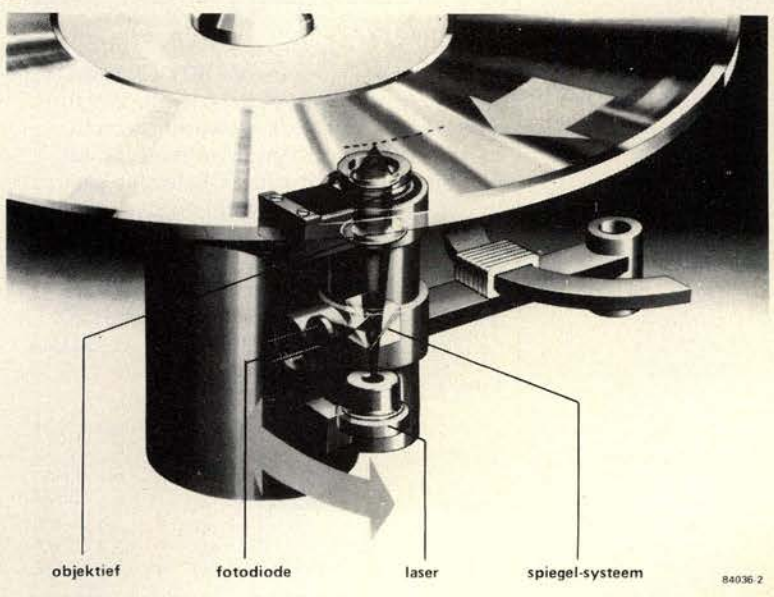
Dit massageheugen heeft volgens Philips de volgende voordelen:

- extreem hoge geheugenkapaciteit bij geringe afmetingen;
- snelle en eenvoudige archivering van documenten;
- konstante hoge kwaliteit van de weergegeven informatie;
- gearchiveerde documenten kunnen zeer snel worden teruggevonden.

Naast de hardware, wordt uiteraard ook een software-pakket aangeboden dat de sturing van het optische massageheugen voor zijn rekening neemt. Het systeem zal ongetwijfeld interessant zijn voor banken, verzekeringsmaatschappijen en andere bedrijven die er een uitgebreid archief op na houden.

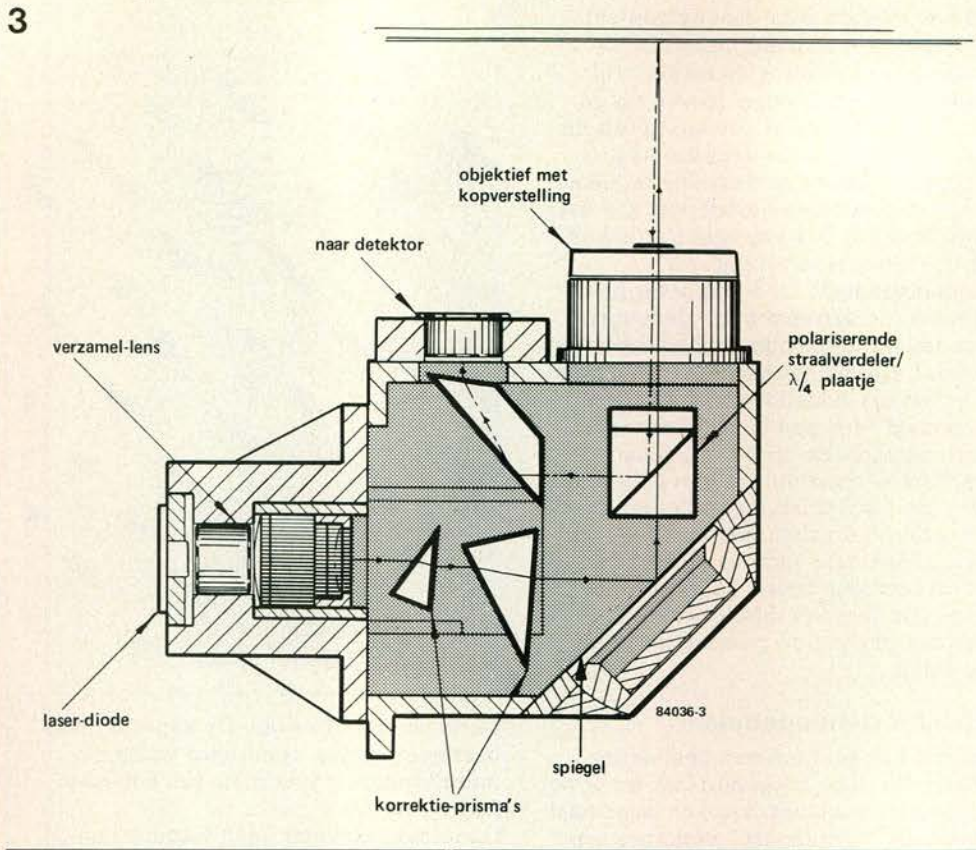
Figuur 2. Een optische geheugenplaat wordt door een laser "geschreven" en afgetast. De structuur van een dergelijke plaat is te zien in foto 1.

2

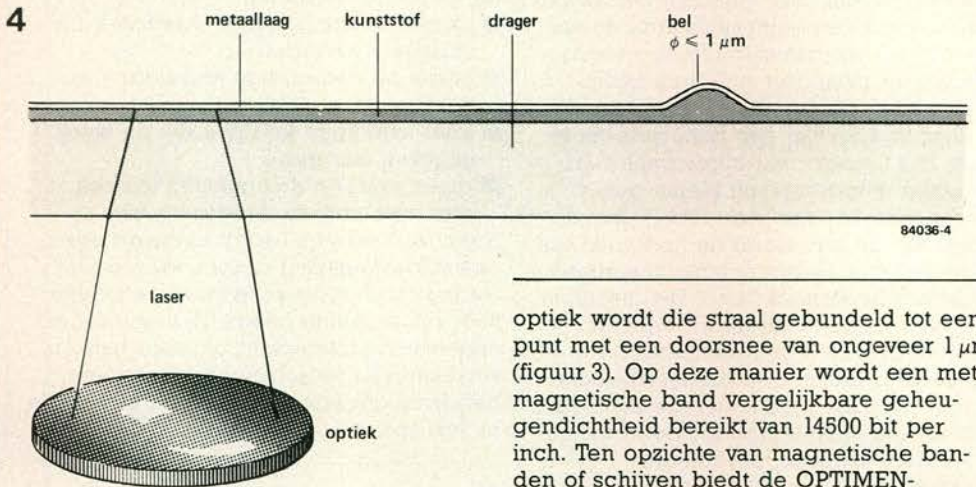


84036 2

Figuur 3. De verzamel-lens bundelt het door de laserdiode uitgestraalde licht. De korrektie-prisma's maken er vervolgens een mooie ronde straal van. De spiegel stuurt het licht door een polariserende straalverdelers en een  $\lambda/4$ -plaatje, alwaar het polarisatievlak  $90^\circ$  wordt gedraaid. Het gereflekteerde licht wordt door het objectief parallel uitgericht en naar het  $\lambda/4$ -plaatje geleid. Daar wordt het polarisatievlak van de straal opnieuw  $90^\circ$  gedraaid. De straalverdelers buigt het licht naar de prisma's die zich onder de detector bevinden. Die detector levert de stuur-signalen voor de kop-verstelling en de gelezen data.



Figuur 4. Wanneer de laserstraal de metalen laag raakt, dan ontstaat in de kunststof laag daar- onder een minuskuul blaasje. Elk blaasje stelt een bit voor.



### OPTIMEN

Het "optische" loopwerk OPTIMEN van Shugart ligt kwa toepassing ongeveer in dezelfde sfeer. Ook hier wordt gebruik gemaakt van een 12-inch-geheugenplaat met een capaciteit van 1 Gbyte per kant. In het OPTIMEN-loopwerk wordt een gallium-aluminium-arsenide laserdiode toegepast, welke een lichtstraal produceert met een vermogen van 20 mW (koherent licht). Met behulp van speciale

optiek wordt die straal gebundeld tot een punt met een doorsnee van ongeveer  $1 \mu\text{m}$  (figuur 3). Op deze manier wordt een met magnetische band vergelijkbare geheugendichtheid bereikt van 14500 bit per inch. Ten opzichte van magnetische banden of schijven biedt de OPTIMEN-geheugenplaat echter het voordeel dat deze geheugendichtheid tegelijk de spoor-dichtheid is. Uit tabel 1 valt op te maken dat vergeleken met een 8-inch floppy-disc een 700 maal grotere informatie-dichtheid van het oppervlak wordt bereikt!

Bij het schrijven van data op de plaat, focuseert de "schrijfkop" (de optiek) het lichtpunt op het gemetalliseerde oppervlak. Het metaal wordt warm en die warmte wordt vervolgens overgedragen op de eronder liggende kunststof-laag. Daardoor ontstaat een klein belletje dat op zijn beurt door de laser "gelezen" kan worden (zie figuur 4).

Tabel 1

Informatie-dichtheid van verschillende geheugenplaten

	bpi	tpi	dichtheid
DS/DD 8-inch floppy	6800	48	$0,3 \times 10^6$
5,25-inch Winchester	8800	800	$7,0 \times 10^6$
IBM 3380	15200	800	$12,2 \times 10^6$
OPTIMEN 1000	14500	14500	$210 \times 10^6$

### CD-ROM

De optische geheugentechniek biedt de mogelijkheid tot massaproductie van software. Philips en Sony hebben hun gedachten al uitgebreid laten gaan over het basisformaat van een CD-ROM. Daarbij is het

dus de bedoeling om de bekende Compact-Disc om te vormen tot een digitale plaat en als ROM te gebruiken. De capaciteit van deze digitale plaat bedraagt dan 550 Mbyte — het 500- tot 1000-voudige van de capaciteit van een floppy-disc dus! Op een Compact-Disc kunnen zo dus 120.000 DIN-A4 pagina's worden opgeslagen. Die "CD-ROM" zou dan kunnen worden afgespeeld op een gemodificeerde Compact-Disc speler, waardoor een uitermate goedkoop massageheugen voor algemeen gebruik zou zijn verkregen. Maar helaas is het allemaal nog niet zover.

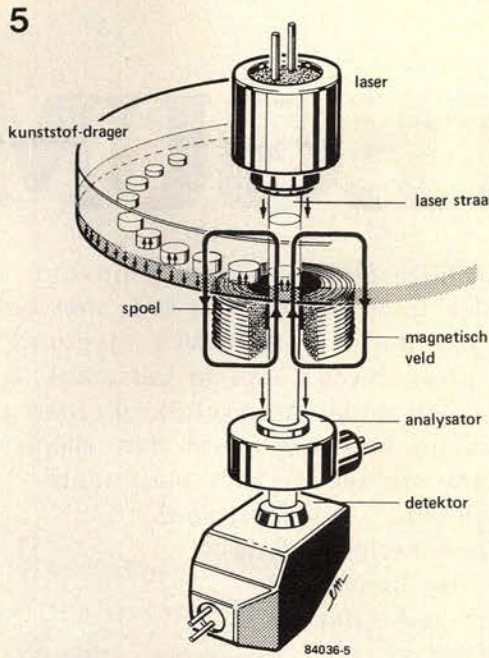
### Floppy-disc-ervanging?

Natuurlijk wordt ook het floppy-disc-geheugen steeds verder ontwikkeld. Eind 1982 kwam de Japanse firma Toshiba al met een 3-inch plaatje dat een geheugenkapaciteit had van maar liefst 3 Mbyte per kant! Anders dan gebruikelijk, werd dit Toshiba-plaatje met behulp van een ringvormige magneetkop in verticale richting gemagnetiseerd. Helaas hebben we van deze interessante ontwikkeling later niets meer vernomen.

Eenzelfde verhaal geldt voor de wissbare optische geheugenplaat. Eveneens eind 1982 werd door Philips een proefmodel voorgesteld van een loopwerk voor een dergelijke plaat. Ook omtrent deze ontwikkeling heerst momenteel stilzwijgen. Bij het Philips-project ging het om een magneto-optisch geheugen met thermomagnetische geheugenopslag. Het principe kan het beste aan de hand van figuur 5 worden verklaard. Er wordt gebruik gemaakt van zogeheten "zeldzame aardalkaliën", waarvan de magnetische eigenschappen temperatuurafhankelijk zijn. Ook hier wordt het materiaal verhit met behulp van een laserstraal, welke vervolgens door een magnetisch veld wordt geleid. Hierdoor verandert de richting van de magnetisering — een toestand die behouden blijft als de zaak weer is afgekoeld. Wanneer deze informatie moet gewist worden, dan wordt hetzelfde punt nogmaals door de laser verhit en een zodanig magnetisch veld opgewekt dat weer de oorspronkelijke magnetiseringsrichting ontstaat. Bij het "lezen" van de vastgelegde informatie wordt gebruik gemaakt van het optische Faraday-effect. Wanneer de laserstraal op zijn weg een geheugenplaat ontmoet, dan verandert namelijk de polarisatie-richting van het licht. Die richting wordt door de analysator geregistreerd en door de detector als "1" of "0" herkend. De maximum capaciteit van dit geheugen bedraagt 10 Mbyte. De data-rate ligt rond 250 Kbit/s. Het schrijven duurt ongeveer 3  $\mu$ s per punt.

In Japan is een soortgelijk systeem ontwikkeld. Sony en Kokusai Denchi Denwa kwamen eind 1983 met een prototype van een 30 cm plaat met een geheugenkapaciteit van 30 Gbit. In feite funktioneert dit geheugen hetzelfde als dat van Philips, alleen is het plaatoppervlak voorzien van een ander materiaal.

Het zijn allemaal interessante veelbeloven-



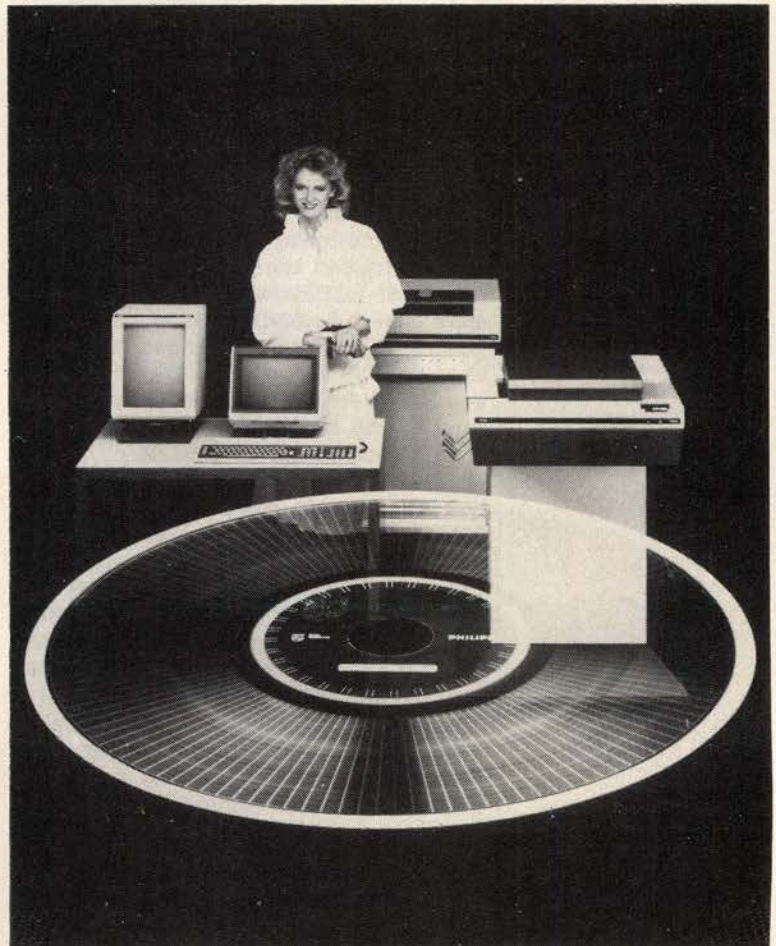
optisch massageheugen  
elektuur april 1984

Figuur 5. Bij dit optische systeem verandert de magnetiseringsrichting na verhitting van de gevoelige laag met behulp van een laserstraal. De lichtstraal van de laser wordt beïnvloed door een magnetisch veld.

de systemen, deze nieuwe geheugenplaatvarianten — daar zijn we het met zijn allen over eens. Ze hebben eigenlijk maar één nadeel: er bestaan nog geen compleet werkende modellen van, er is nog geen productie-lijn opgezet en hoe lang het gaat duren voordat daar verandering in komt is ook totaal onbekend. . . Nog even geduld dus!

Foto 2. Philips komt binnenkort met het elektronische massageheugen-systeem "MEGADOC". De officiële introductie zal plaatsvinden op de Hannover-Messe 1984.

2



# BYTEGUM

BYTEGUM hebben we onze EPROM-wisser genoemd. Waarom, hoeft eigenlijk geen betoog lijkt ons; met behulp van UV-licht worden programma's uit EPROM's "gegumd" die niet meer nodig zijn (de programma's wel te verstaan). De EPROM kan daarna weer met een ander programma worden volgeschreven. Maar de schakeling kan nog meer dan alleen maar "gummen" (we hebben de wisser niet voor niets het predikaat "intelligent" meegegeven): BYTEGUM controleert namelijk tijdens het wissen wanneer het laatste bit is gewist en begint zodra dat het geval is, met het na-wissen. Dit na-wissen is noodzakelijk voor de datastabiliteit van het nieuwe programma op lange duur. De EPROM wordt dus precies zo lang gewist, als ook werkelijk nodig is. Maar ook niet korter. Bovendien geeft BYTEGUM aan of de EPROM in kwestie nog in orde is. Een "sneltest" van fabrieksnieuwe IC's behoort eveneens tot de mogelijkheden!



## Een "intelligente" EPROM-wisser

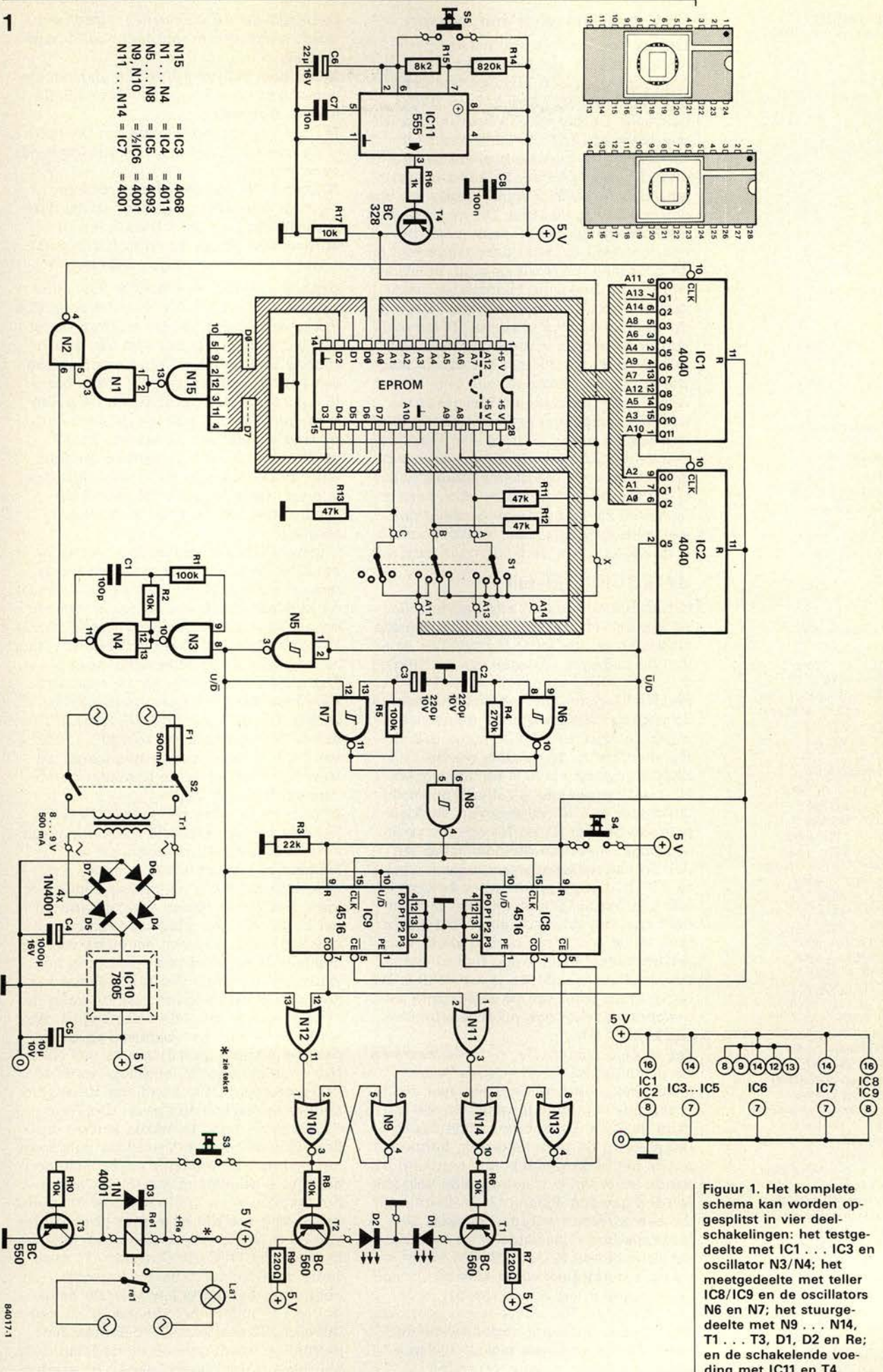
Tja, dat is al zo wat met het wissen van EPROM's: de ene fabrikant geeft een wistijd op van 10 minuten, terwijl de ander zo'n 2 uur noodzakelijk acht. Men kan zich niet aan de indruk onttrekken dat sommige fabrikanten om reclameredenen een zeer korte wistijd opgeven en andere weer te voorzichtig zijn. Toch is dat niet zo: de wistijden van EPROM's van verschillende fabrikanten lopen werkelijk sterk uiteen. Bovendien zijn er nog meer factoren in het spel die invloed hebben op de wistijd: De intensiteit van de UV-bestraling (die bij toenemende ouderdom van de lamp steeds meer afneemt) en de afstand tussen lamp en EPROM. BYTEGUM controleert daarom of alle bits ook werkelijk zijn gewist. Pas wanneer dat het geval is, begint de schakeling met het nawissen. Bij de opgegeven dimensionering van BYTEGUM duurt het na-wissen ongeveer drie keer zo lang als het wissen zelf (het kan ook korter, maar daar komen we later op terug). Het kan tevens voorkomen dat een EPROM defekt is waardoor bepaalde bits niet meer gewist kunnen worden. Om urenlange wis pogingen te vermijden, wordt een dergelijk defekt door een rode LED aangegeven.

### FAMOS

Nee, geen fantasie-merknaam deze keer: FAMOS is een afkorting uit het Engels en betekent "floating gate avalanche-injection

metaloxide semiconductor". Omdat een letterlijke vertaling ook al geen licht in de zaak brengt, verklaren we liever maar meteen waar het hier om gaat. Alle hedendaagse EPROM's zijn met FAMOS-structuren opgebouwd. Elke geheugencel bevat een veld-effektransistor met twee gates, waarvan een met een isolerende siliciumoxidelaag is omgeven ("floating gate"). Op deze gate worden bij het programmeren door een lawine-effekt ("avalanche-injection") elektrische ladingen gezet (of niet, wanneer de bit logisch één moet blijven). Deze ladingen blijven, zolang er niet van buitenaf wordt ingegrepen, oneindig lang behouden. Althans, theoretisch. Daarom geven sommige fabrikanten een houdtijd van zo'n slordige 10.000 jaar op. Aangezien wij van de redactie nogal wantrouwend zijn, hebben we besloten die bewering in de praktijk te controleren. In het aprilnummer van het jaar 11984 zult u wellicht het resultaat kunnen vernemen...

Hoe het ook zij, de meeste fabrikanten geven een iets kortere "garantieperiode" op: maximaal 10 jaar. We kunnen er dus van uitgaan dat een kwalitatief goede en correct geprogrammeerde EPROM wel een paar jaartjes de data blijft vasthouden. Uiteraard moet dan wel het wisvenstertje door bijvoorbeeld een sticker zijn afgedekt en mag de bedrijfstemperatuur niet te hoog worden (maximaal 70°C).



- N15 = IC3 = 4068
- N1...N4 = IC4 = 4011
- N5...N8 = IC5 = 4093
- N9, N10 = 1/2 IC6 = 4001
- N11...N14 = IC7 = 4001

Figuur 1. Het complete schema kan worden opgesplitst in vier deelschakelingen: het testgedeelte met IC1...IC3 en oscillator N3/N4; het meetgedeelte met teller IC8/IC9 en de stuurtransistoren N6 en N7; het stuurgedeelte met N9...N14, T1...T3, D1, D2 en R6; en de schakelende voeding met IC11 en T4.

## Voorwaarden voor het wissen

Tijdens het wissen wordt het venstertje van de EPROM op een afstand van 2...3 cm door een VU-lamp met een golflengte van 2537 Ångström (= 0,2537 μm) bestraald. De benodigde hoeveelheid UV-energie voor 27XX-EPROM's bedraagt 15 Ws/cm<sup>2</sup>. De bestralingsintensiteit wordt opgegeven in μW/cm<sup>2</sup>. Bij een stralingsintensiteit van 12.000 μW/cm<sup>2</sup> krijgen we dus een wistijd van 20,8 min. De werkelijk benodigde wistijd kan hiervan echter behoorlijk afwijken, want doorslaggevend is de intensiteit die, zoals gezegd, beïnvloed wordt door bepaalde factoren (de fabrikanten wijzen hierbij in het bijzonder op de afnemende intensiteit van UV-lampen). Verder moet men er rekening mee houden dat niet opeens met het wissen mag worden gestopt wanneer alle bits "1" zijn. Zowel het wis- als het bedrijfsgedrag is namelijk temperatuur-afhankelijk. En dit is dan ook de reden waarom alle fabrikanten een na-wistijd opgeven die het drijvoudige is van de tijd die daadwerkelijk nodig is om alle bits "1" te maken. Een kortere na-wistijd zou in sommige gevallen ook wel voldoende zijn, maar voorzichtigheid is de moeder van de lange-duur-stabiliteit.

## BYTEGUM in detail

IC1 en IC2 vormen de adresteller in de schakeling (figuur 1). In het begin zijn alle uitgangen van de teller logisch 0 en worden de onderste adressen van de EPROM door IC3 in de gaten gehouden. Dit IC is een NAND-poort met 8 ingangen, waarvan de uitgang door inverter N1 geïnverteerd wordt. In totaal een AND-functie dus. Zodra alle data op de databus van de EPROM logisch 1 zijn, is de uitgang van N1 (pen 3) eveneens "1". Hierdoor wordt de uitgang van N2 vrijgegeven. De klokpuls van de met N3 en N4 opgebouwde oscillator bereikt nu de klokkingang van IC1. Q<sub>φ</sub> van de teller wordt logisch 1, waarna IC3/N1 het volgende adres bekijkt. Zijn hier alle bits al "1", dan gaat het meteen door naar het volgende adres. Dit gaat zo door totdat een adres bereikt wordt waarvan (minstens) een bit nog logisch nul is. Pas als alles logisch één is, wordt door N2 de klokpuls weer van de klokkingang losgekoppeld, zodat ook bij deze adressen alle bits "1" zijn.

Ter verduidelijking: De volgorde waarmee de geheugenadressen worden "aangesproken", komt niet overeen met de "natuurlijk" oplopende reeks van de binaire getallen. Dat zou onnodige draadbruggen op de print tot gevolg hebben, terwijl het in de praktijk toch niet nodig is dat de adressen in een bepaalde volgorde worden gelezen. Belangrijk is alleen maar dat alle adressen worden bekeken. De testprocedure is pas afgelopen wanneer het adresbereik van de EPROM meermaals is doorlopen: zodra uitgang Q5 van de adresteller logisch één wordt, is de test afgelopen. Voor deze test is overigens maar weinig tijd nodig: wanneer bij de eerste "doorgang" alle bits al "1" zijn, duurt het slechts enkele seconden.

Zodra Q5 van de adresteller logisch één wordt, gebeuren er een heleboel dingen tegelijk:

- Het door N5 geïnverteerde uitgangssignaal van Q5 stopt de oscillator N3/N4 van de adresteller.
- Door het uitgangssignaal van Q5 wordt de met N7 opgebouwde oscillator eveneens gestopt.
- De met N6 opgebouwde oscillator wordt daarentegen gestart, omdat deze rechtstreeks met Q5 is verbonden.
- Als laatste wordt de teller IC8/IC9 van op- naar aftellen omgeschakeld.

Laten we dit telgedeelte (IC8/IC9) eens nader bekijken. De CMOS-bouwsteen 4516 is een een op- en afteller waarvan de telrichting afhangt van het nivo aan de aansluiting U/ $\bar{D}$  (pen 10). Door de verbinding van pen 7/IC8 naar pen 5/IC9 zijn beide IC's achter elkaar geschakeld. De beide ingangen U/ $\bar{D}$  zijn met het geïnverteerde uitgangssignaal van de adresteller (Q5) verbonden. Tijdens de testfase heeft de teller braaf en tot nu toe onvermeld opgeteld (in nauwe samenwerking met de oscillator N7, die voor de klokpulsen zorgde).

Uitgang Q5 heeft echter alles omgeschakeld: N6 levert nu de klokpulsen en de teller is begonnen met het aftellen. Omdat de klopfrequentie van de zojuist genoemde oscillator ongeveer eenderde is van de klopfrequentie van N7, duurt het drie keer zo lang voordat de tellerstand weer nul is. Tenzij men de waarde van R4 verandert: Elke kilo-ohm komt overeen met 1% na-wistijd. Dus 10 kΩ = 10%, 270 kΩ = 270% etc. In het algemeen zal zo'n 10...20% wel voldoende zijn, maar hoe langer de na-wistijd, hoe beter de stabiliteit van de data op de lange duur.

In principe zouden we nu een UV-lamp kunnen aansluiten en die met behulp van een relais inschakelen zodra de tellerstand nul is. Dat laatste is echter precies de reden waarom dat niet zonder meer kan: er is immers een nulstand bij het begin van een telcyclus (dus bij het optellen) en een nul bij het einde van een aftelling. Hoe "weet" de schakeling om welke nul het gaat? Het is per slot van rekening niet de bedoeling dat de lamp na éénuizendste seconde weer uitgaat. Wel, we hebben daar het volgende op gevonden: De uitgang (pen 3) van de met N9 en N10 opgebouwde NOR-flipflop wordt door de reset-toets bij het begin van de wisprocedure op logisch één gezet. Door het nivo aan pen 1 hoog te maken kan de flipflop worden gereset. Voor deze puls zorgt het poortje N12: wanneer beide ingangen nul zijn, is de uitgang logisch 1. Tijdens het optellen is de lijn U/ $\bar{B}$  echter "1", zodat de uitgang van N12 laag is: er gebeurt dus nog niets. Weliswaar is tijdens het aftellen de uitgang  $\bar{CO}$  (Carry Out) nog "1", maar zodra de teller van 0 naar -1 springt, geeft deze een korte low-puls. En omdat de lijn U/ $\bar{B}$  tijdens het aftellen "0" is, produceert N12 een korte "1"-puls waardoor de flipflop wordt gereset en de lamp door het relais wordt uitgeschakeld. Er worden

## Onderdelenlijst

### Weerstanden:

R1,R5 = 100 k  
R2,R6,R8,R10,R17 = 10 k  
R3 = 22 k  
R4 = 270 k  
R7,R9 = 220 Ω  
R11,R12,R13 = 47 k  
R14 = 820 k  
R15 = 8k2  
R16 = 1 k

### Kondensatoren:

C1 = 100 p  
C2,C3 = 220 μ/10 V elko  
C4 = 1000 μ/16 V elko  
C5 = 10 μ/10 V elko  
C6 = 22 μ/16 V elko  
C7 = 10 n  
C8 = 100 n

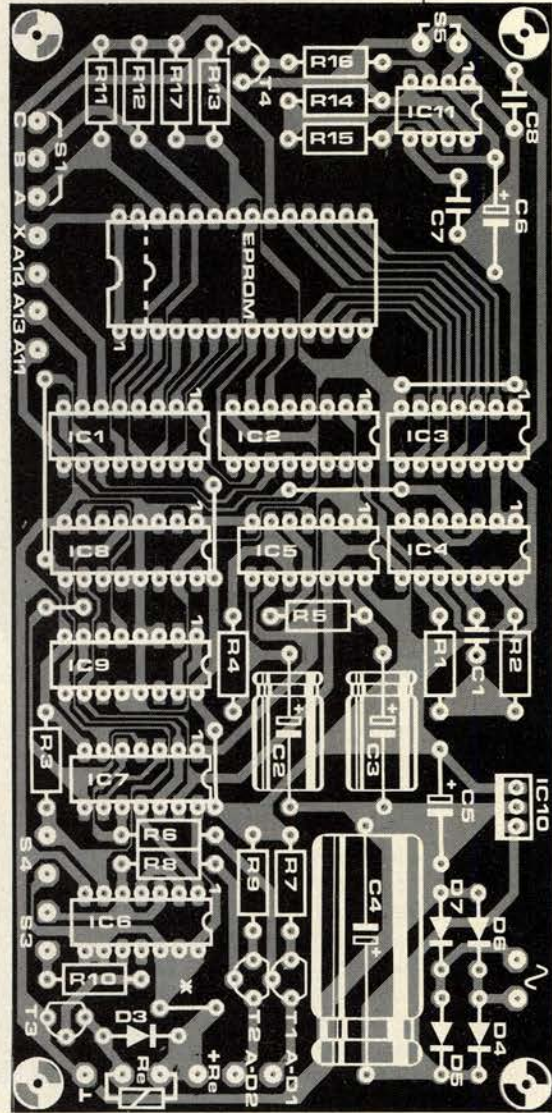
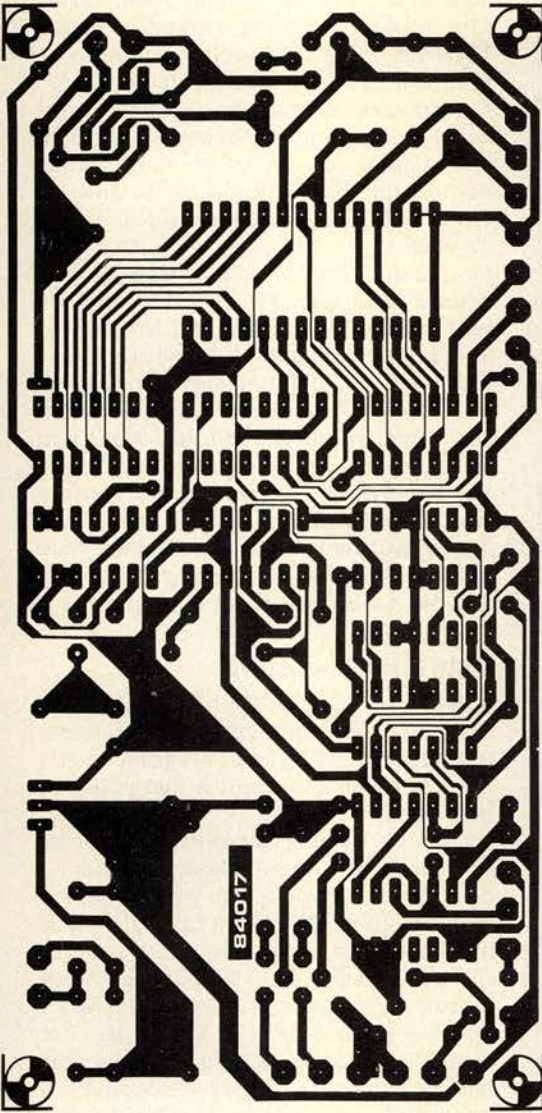
### Halfgeleiders:

T1,T2 = BC 560  
T3 = BC 550  
T4 = BC 328  
D1 = LED, rood  
D2 = LED, groen  
D4...D7 = 1N4001  
IC1,IC2 = 4040  
IC3 = 4068  
IC4 = 4011  
IC5 = 4093  
IC6,IC7 = 4001  
IC8,IC9 = 4516  
IC10 = 7805  
IC11 = 555

### Diversen:

Tr1 = nettrafo, 8...9 V,  
500 mA  
F1 = zekering, 500 mA T,  
met schroefhouder  
Re = 5 V-relais,  
wisselstroomkontakten  
La1 = UV-lamp,  
bijvoorbeeld TUV 6 W  
(Philips)  
S1 = draaischakelaar,  
4 standen,  
3 moederkontakten  
S2 = netschakelaar,  
dubbelpolig  
S3 = drukknoop  
(voor deksel)  
S4 = drukknoop  
S5 = schakelaar, enkelpolig  
ZIF-voetje 24- of 28-polig

Geschatte bouwkosten:  
f 100,- inkl. printen



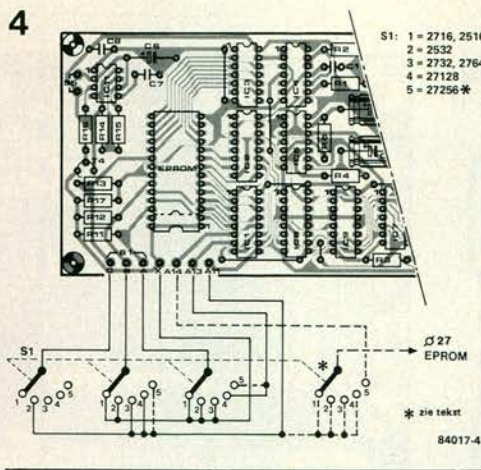
dus eigenlijk een paar klokpulsen méér geteld dan werkelijk nodig is, maar aan die paar extra seconden hoeven we ons echt niet storen.

Pen 3 van N10 stuurt tevens de driver (T2) voor de groene LED (D2). Het oplichten van deze LED betekent dat de EPROM gewist is. De rode LED gaat branden wanneer de EPROM defekt is of als het een EPROM betreft waarvan de wistijd langer dan één uur bedraagt. De stuurschakeling voor LED D2 is op precies dezelfde wijze opgebouwd als die van het relais en D2, alleen wordt hier de lijn  $\bar{U}/D$  in plaats van  $U/D$  benut.

Tot zover alles prima, dachten wij . . . Prototype volgens het schema gebouwd, steker in het stopcontact, het aan/uitknopje in de stand "aan" en . . . BYTEGUM werkte niet! Althans niet zoals wij het bedoeld hadden. In plaats van te wissen werden bepaalde bits in de EPROM konsekwent op "0" gezet. Jawel, gezet! Ook wij konden het niet helemaal geloven en namen daarom met fabrieksnieuwe EPROM's de proef op de som. Resultaat: idem. We schenen een volkomen nieuwe programmeermethode te hebben ontdekt: programmeren met UV-licht. (Jammer ge-

noeg kon het proces niet worden bestuurd anders hadden we direct patent aangevraagd.) Maar "programmeren" was uiteraard niet de bedoeling, zodat we met een probleem zaten dat rustig van "groot" tot "gigantisch" kon worden geklassificeerd. Na enige dagen stevig denkwerk, kwamen we tot de meest waarschijnlijke konklusie dat de oorzaak van het vreemde gedrag van BYTEGUM gezocht moest worden in de vaste deeltjes fysica, die danig in de war werden gebracht wanneer tijdens het wissen de voedingsspanning aangesloten bleef. Of dat nu aan een te hoge voedingsspanning (toch maar 5 V), of aan capaciteiten in de EPROM (die geladen werden en dan een programmeerpuls veroorzaakten) moest worden geweten, konden we niet met zekerheid vaststellen. In ieder geval kon het probleem nu vrij eenvoudig worden opgelost door de voedingsspanning tijdens het wissen op bepaalde momenten uit te schakelen. Een schakelende voeding dus. Deze taak heeft de met en rond het timer-IC 555 opgebouwde schakeling. De puls-pauze-verhouding is door R14 en R15 op 1 : 100 vastgelegd. De puls duurt ongeveer 130 ms, de totale cyclus neemt

Figuur 2. De elektronica van "BYTEGUM" is met behulp van deze print betrekkelijk gemakkelijk te bouwen.



Figuur 4. Hier is aangegeven hoe de EPROM-keuzeschakelaar S1 moet worden aangesloten. Tevens is te zien welke standen bij welke EPROM-typen horen.

13 seconden in beslag. Omdat de frequentie van de oscillator N3/N4 vrij hoog is (200 kHz), kan tijdens één enkele puls de testprocedure bij een gewiste EPROM meermaals worden doorlopen. Deze "extra" schakeling heeft dus vrijwel geen invloed op het geheel, terwijl het wissen nu uitstekend lukt.

Wij hebben bij deze gelegenheid tevens een schakelaar toegevoegd: is deze gesloten dan heeft men weer de beschikking over een continue voedingsspanning.

### Opbouw

Met behulp van de print (figuur 2) kan de schakeling vrij snel in elkaar worden gezet. Althans, voor zover het de elektronische kant van de zaak betreft. Ietwat meer tijd vergt het om de mechanische constructie die voor de lamp nodig is op te bouwen. De tekening aan het begin van dit artikel kan als voorbeeld worden genomen. De totale hoogte van de behuizing is natuurlijk van verschillende factoren afhankelijk: De inbouwhoogte van de print, de hoogte van het IC-voetje (het beste kan hiervoor een ZIF-voetje worden gebruikt: dus een voetje met een hefboom waarmee het IC kan worden vastgezet) en ga zo maar door. In ieder geval moet de UV-lamp zo worden opgesteld dat de afstand tussen lamp en EPROM tussen de 2 en 3 cm bedraagt. Met uitzondering van S3 moeten alle schakelaars op de zijwand van het onderste gedeelte van het kastje worden aangebracht. Idem voor wat betreft de twee LED's en de zekering F1 van de netvoeding. Bij de keuze van een geschikte behuizing dient men er op te letten dat er nog plaats overblijft voor de trafo en dat de deksel goed sluit (UV-licht is namelijk schadelijk voor de ogen). Schakelaar S3 moet dusdanig worden bevestigd dat wanneer het deksel helemaal is gesloten, de schakelaar eveneens is gesloten. In alle andere gevallen moet S3 open zijn. De reden hiervan is duidelijk: bij geopend deksel en dito schakelaar kan het relais niet meer worden bekrachtigd, zodat de ogen tegen het schadelijke UV-licht zijn beschermd. Het aantal pennen van het IC-voetje hangt af van het type EPROM dat men wil wissen (24 of 28). Met schakelaar S1 kan de schakeling ingesteld worden op het type EPROM dat

gewist moet worden. In casu: een 2716, 2516, 2732, 2532, 2764, 27128 of een 27256 (die overigens nog niet verkrijgbaar is). Voor die laatste moet echter, afgezien van een paar extra draadbruggen, nog een 4-standen draaischakelaar worden aangebracht (gestippeld aangegeven). De detailtekening (figuur 4) toont de noodzakelijke draadverbindingen en de bij de diverse typen EPROM's behorende schakelaarstanden.

Opmerking: De TMS 2716 (Texas) kan niet zonder meer door BYTEGUM worden gewist, omdat EPROM's van dit merk extra voedingsspanningen nodig hebben. In dergelijke uitzonderingsgevallen moet de kollektor en emitter van T3 door bijvoorbeeld een schakelaar worden overbrugd. De in de data-sheets opgegeven wistijd kan dan met een horloge of een wekker worden bijgehouden. Let op: ook de veiligheidsschakelaar S3 is in dit geval buiten bedrijf. Dus eerst de voeding uitschakelen voordat het deksel wordt opengemaakt!

### Gebruiksaanwijzing

In telegramstijl: EPROM in het voetje plaatsen, met S1 het type instellen, resettoets S4 kort indrukken en wachten totdat D2 oplicht (het is natuurlijk niet nodig dat men er bij blijft staan).

Nu kan de hoofdschakelaar weer worden omgezet, waarna de "schoongegumde" EPROM uit het voetje kan worden genomen. Als in plaats van D2 LED D1 oplicht, moet men niet meteen de pootjes van de EPROM ombuigen en het IC in de prullenbak deponeren. Wanneer het bijvoorbeeld een Texas-EPROM betreft, kan het namelijk zijn dat deze nog niet helemaal leeg is, zodat een tweede wisping noodzakelijk kan zijn (deze fabrikant geeft voor sommige typen namelijk een totale wistijd op van twee uur). Maar het kan natuurlijk ook geen kwaad om de afstand te controleren tussen de lamp en het venstertje van de EPROM en te kijken of de lamp zelf niet bijna antiek is. Onnodig te vermelden dat alle papierresten op het venstertje moeten zijn verwijderd. Mocht dat alles in orde zijn en de EPROM wordt desondanks niet gewist, dan moet de reeds genoemde prullenbak alsnog in gebruik worden genomen.

Heeft men geen EPROM's meer die gewist moeten worden, dan kan BYTEGUM worden gebruikt om een nieuwe EPROM te controleren. Daartoe wordt het IC in het voetje geplaatst (het deksel, en daarmee S3, wordt in dit geval opengelaten) waarna S5 in de stand "open" wordt gezet (Check). Als laatste moet dan de resettoets worden ingedrukt. Een korte tijd daarna (ook bij een 27128 duurt het slechts enkele seconden) licht D2 geruststellend op: deze EPROM is volledig gewist. Zo niet, meteen omruilen (de EPROM, niet het LED'je).

### Literatuur:

Siemens, Mikro-computer bouwstenen, band 2: geheugen;  
Siemens AG, afdeling bouwelementen.



### Universele schakelklok

Bij de universele schakelklok (Elektuur april '83, pag. 4-58 e.v.) komt het soms voor dat de allereerste minuut van de dag (dus bij 00:00 uur) 1 minuut en 15 seconden duurt. Dit toch wel storende foutje kan echter heel eenvoudig worden verholpen door de waarde van C9 wat kleiner te maken: 33 pF in plaats van 47 pF.

### phaser

In de onderdelenlijst van de phaser (Elektuur dec. '83, pag. 12-58 e.v.) wijken de waarden van R7, R8, R18 en R19 af van wat in het schema staat vermeld. Ofschoon het voor de werking niet veel uitmaakt, moet, i.v.m. de afstelling, toch worden aangeraden om voor de genoemde componenten de in het schema opgegeven waarden te gebruiken.

### Kapaciteitsmeter

De frontplaat voor de capaciteitsmeter (Elektuur februari 1984) is voorzien van een heel dunne beschermfolie aan de voorzijde. Deze folie is haast niet te zien, zodat men kan vergeten de beschermfolie te verwijderen. De frontplaat ziet er in dat geval niet zo fraai uit, want het lijkt dan alsof er allemaal kleine krasjes en luchtblaasjes op zitten. Even kijken dus of de beschermfolie nog op de frontplaat zit!

### Programmeerbare lichtshow met power-buffer

Als men de power-buffers uit Elektuur maart niet in dezelfde kast bouwt als de programmeerbare lichtshow (Elektuur februari), dan kan het beste de voeding voor de nuldoorgangsdetektor nog een keer apart worden opgebouwd. Deze voeding (zie tekening) wordt in de lichtshow-kast geplaatst en verbonden met de punten X, Y en Z. Dit heeft het voordeel dat de verbindingkabel tussen de twee kasten dan alleen maar laagspanningssignalen voert (LED-kanalen + 1 common-lijn).

## printen zelf maken

- U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layoutpagina, een UV-lamp, natronloog en positief fotogevoelig printmateriaal (evt. zelf maken met positieve fotokopieerlak en printmateriaal).
- De fotogevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.
- De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt

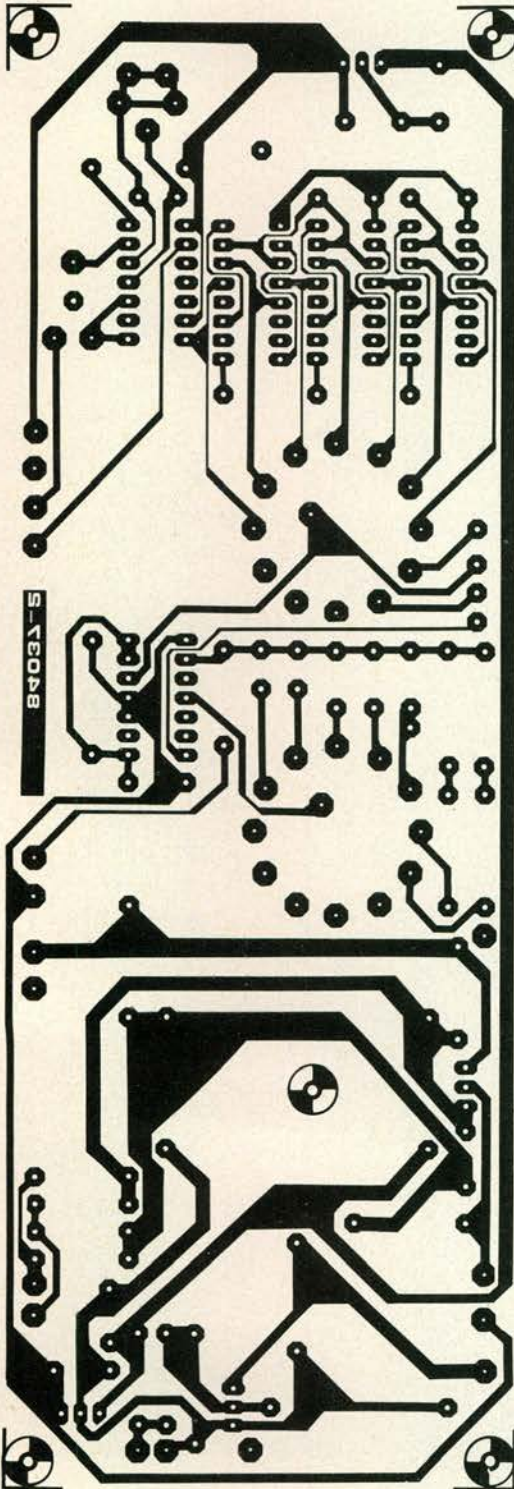
u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten luchtbelletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

- Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het fotogevoelige materiaal.

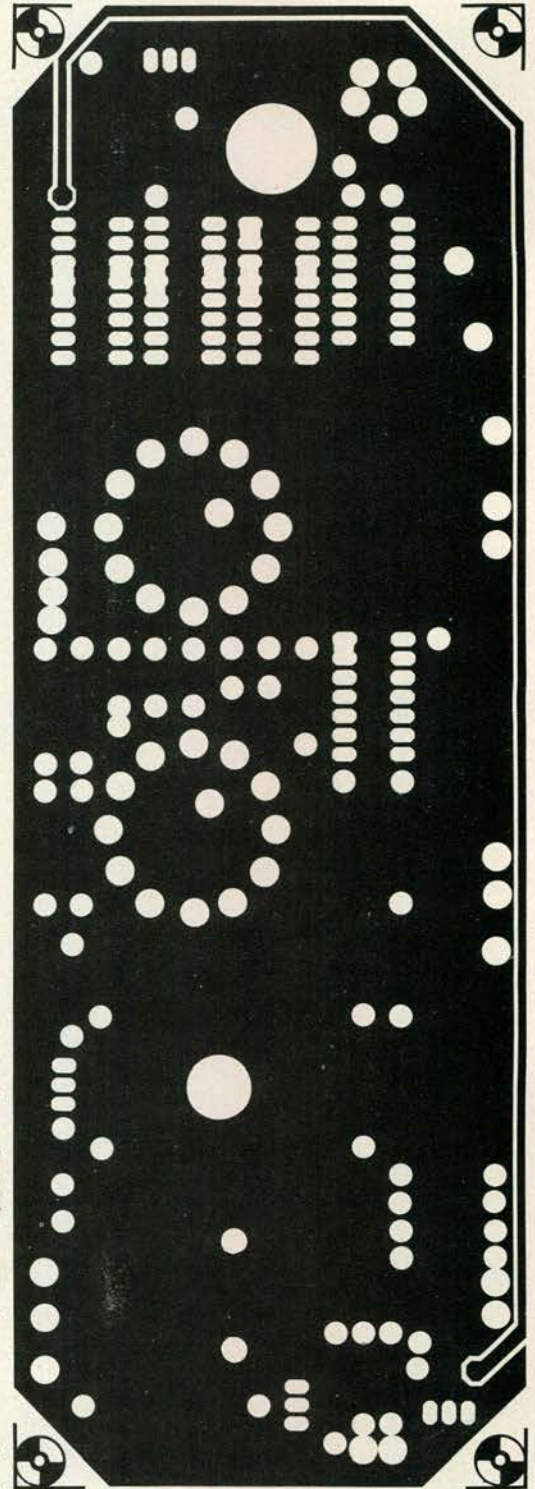
- Na het belichten verwijdert u het layoutvel (nog meerdere malen

bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.

- Na het ontwikkelen van de foto-gevoelige laag in natronloog (ongeveer 9 gram in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram  $\text{FeCl}_3$  in 1 liter water) geëët worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het foto-gevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.

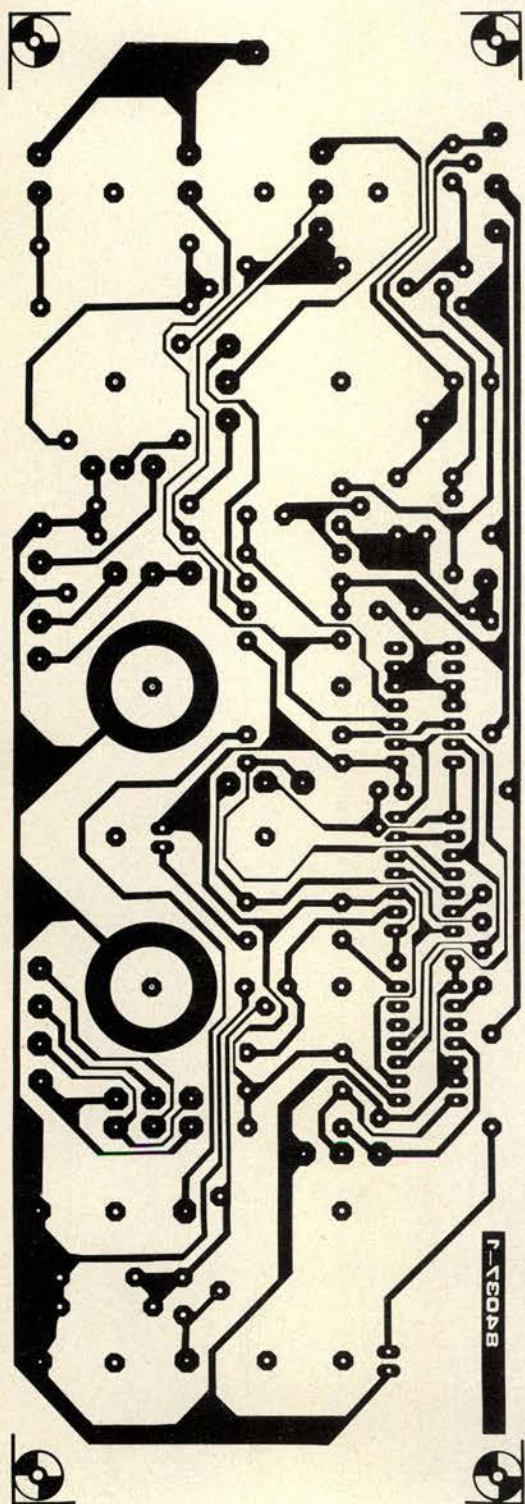
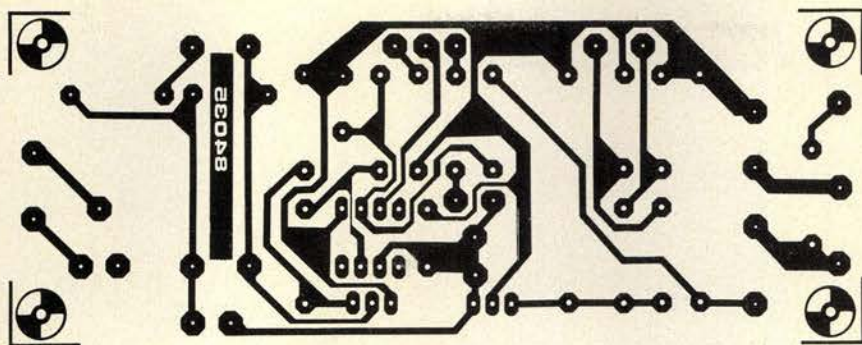


pulsgenerator (figuur 5, blz. 4-36)



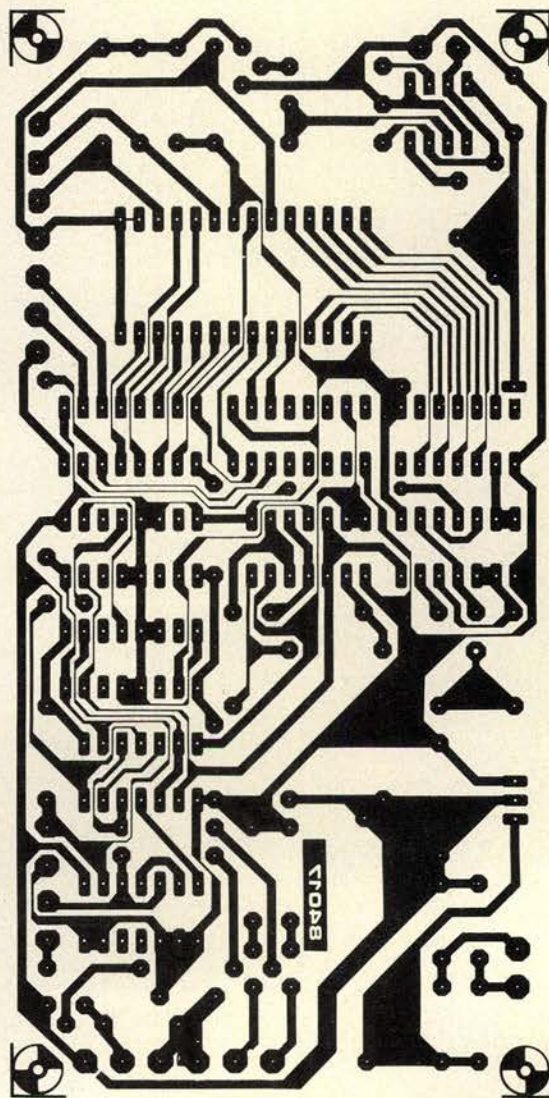
pulsgenerator: componentenzijde (figuur 5, blz. 4-36)

### AC-voeding



pulsgenerator (figuur 4, blz. 4-36)

### Bytegum





Het lijkt misschien een tikkeltje overbodig om een programma voor de cassette-interface voor de Junior te brengen, terwijl de computer al een interface voor floppy-drives heeft. Er zijn echter nog vele lezers die met een cassette-recorder werken, omdat dit medium nog altijd stukken goedkoper is dan de vrij dure floppy-drives.

Net zoals bij verschillende andere Junior-programma's die de afgelopen maanden in Elektuur zijn gepubliceerd, maakt ook dit programma gebruik van bestaande Junior-routines (in dit geval TM en PM) om een nieuwe functie te creëren. Deze functie maakt een lijst van alle programma-nummers (ID) met de bijbehorende begin- en eindadressen van de programma's die op een cassette staan. Tevens controleert het programma aan de hand van de controle-bytes of alles goed van de band wordt gelezen.

Het IDList-programma, waarvan de hex-dump in tabel 1 is gegeven, wordt eerst in de computer gezet en daarna kan men het programma starten op adres \$0200. Stop een cassette in de recorder en start dan het programma door het indrukken van een willekeurige toets op het toetsenbord. Daarna hoeven we alleen maar te wachten totdat IDList de informatie op het display laat zien. Als inkorrekte data wordt gelezen, wordt dat ook op het display aangegeven. IDList kan worden onderbroken door middel van de BREAK-toets. Met de R-toets kan men weer verder gaan.

### Bekende labels

Aangezien van het programma alleen een

Het goedkoopste massageheugen voor de Junior-computer is nog altijd de cassette-recorder. Naarmate het aantal programma's op band toeneemt wordt het echter steeds moeilijker om een bepaald programma terug te vinden. Of men moet nauwgezet alles op papier bijhouden, maar in de praktijk komt daar meestal niet zo veel van. Het IDList-programma is een soort elektronische inhoudsopgave, zodat men dit werkje niet meer zelf met de hand hoeft te doen. Bovendien wordt door het programma ook nog een pariteitscontrole uitgevoerd om te kijken of er geen fouten in de overdracht ontstaan.

hex-dump is gegeven, zullen we nog een korte toelichting geven. Vanaf adres \$0369 staan alle gegevens voor de display-berichtgeving (inclusief de naam van de auteur). Karakter \$77 op \$0368 en 03FB is het End-Of-File-karakter. Het centrale gedeelte van het programma bevat een aantal instructies die ontleend zijn aan RDTAPE (lezers die bekend zijn met TM komen die instructies zeker bekend voor). We geven nog een lijstje met labels voor degenen die geïnteresseerd zijn in het disassembleren van het programma:

0200: START                    0203: RESET  
 0206: BRKTST                 022A: INIT  
 0247: RDTAPE (zie de source listing van de Tape Monitor)  
 0310: IDSA                    032D: SUMERR  
 033B: CORDAT                 0349: MESSB  
 0357: MESEND                 0358: CLS  
 0362: CLSA

# ID List

Junior zoekt automatisch programma-nummers op band

P. Jenkins

Tabel 1

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0200:	4C	2A	02	20	BC	14	2C	80	1A	10	FB	A2	FF	9A	86	F2
0210:	A0	80	20	49	03	A9	5F	8D	7C	1A	A9	10	8D	7D	1A	A9
0220:	02	85	FB	A9	00	85	FA	4C	6A	10	A9	03	8D	7C	1A	A9
0230:	02	8D	7D	1A	20	58	03	EA	EA	EA	A0	00	20	49	03	20
0240:	AE	12	A0	48	20	49	03	A9	32	8D	82	1A	8D	78	1A	A9
0250:	7E	8D	83	1A	A9	7F	8D	81	1A	A9	00	8D	6E	1A	8D	6F
0260:	1A	A9	FF	8D	6B	1A	2C	80	1A	10	61	20	C2	0B	6E	6B
0270:	1A	AD	6B	1A	20	E8	0B	C9	16	D0	EB	A0	0A	8C	69	1A
0280:	2C	80	1A	10	47	20	36	0C	20	5D	0C	C9	16	D0	D2	CE
0290:	69	1A	D0	EC	2C	80	1A	10	33	20	36	0C	20	5D	0C	C9
02A0:	2A	F0	07	C9	16	F0	ED	4C	47	02	20	5D	0C	20	F3	0B
02B0:	8D	79	1A	20	F3	0B	20	4B	0C	85	FA	8D	70	1A	20	F3
02C0:	0B	20	4B	0C	85	FB	8D	71	1A	4C	CF	02	4C	03	02	2C
02D0:	80	1A	10	F8	20	F3	0B	30	62	F0	0F	20	4B	0C	E6	FA
02E0:	D0	02	E6	FB	20	64	0C	4C	CF	02	20	F3	0B	CD	6E	1A
02F0:	D0	3B	20	F3	0B	CD	6F	1A	D0	33	20	BC	14	20	10	03
0300:	A5	FB	20	8F	12	A5	FA	20	8F	12	20	E8	11	4C	47	02
0310:	AD	79	1A	20	8F	12	A0	8A	20	49	03	AD	71	1A	20	8F
0320:	12	AD	70	1A	20	8F	12	A0	8E	20	49	03	60	20	BC	14
0330:	20	10	03	A0	5E	20	49	03	4C	47	02	20	BC	14	20	10
0340:	03	A0	6F	20	49	03	4C	47	02	B9	69	03	C9	03	F0	07
0350:	20	34	13	C8	4C	49	03	60	A9	0C	20	34	13	A9	84	8D
0360:	F7	1A	2C	D5	1A	10	FB	60	77	22	49	44	4C	49	53	54
0370:	22	0D	0A	42	59	20	50	41	55	4C	20	53	20	4A	45	4E
0380:	4B	49	4E	53	20	20	0D	0A	54	55	52	4E	20	4F	4E	20
0390:	54	41	50	45	20	28	50	4C	41	59	29	20	41	4E	44	20
03A0:	50	52	45	53	53	20	41	4E	59	20	4C	45	54	54	45	52
03B0:	03	0D	20	0D	0A	49	44	20	20	20	53	54	41	52	54	20
03C0:	20	45	4E	44	0D	0A	03	43	48	45	43	4B	53	55	4D	20
03D0:	45	52	52	4F	52	0D	0A	03	43	4F	52	52	55	50	54	45
03E0:	44	20	44	41	54	41	0D	0A	03	0D	0A	42	52	45	41	4B
03F0:	0D	0A	03	20	3A	20	03	20	2D	20	03	77	2C			

Tabel 1. Hexdump van het IDList-programma, start-adres \$0200. Het programma geeft niet alleen de ID-nummers met begin- en eindadressen van de blokken op de band, maar het voert ook nog een datacontrole uit (CHKL/CHKH: \$1A6E/1A6F).

Na de bouwbeschrijving van een pulsgenerator in deze Elektuur kan het waarschijnlijk geen kwaad om een kort artikel te wijden aan de gebruiksmogelijkheden van zo'n apparaat. Tenslotte hangt het nut van een meetapparaat af van het aantal toepassingen dat men ervoor weet te bedenken. En dat zijn er meer dan men op het eerste gezicht zou vermoeden.

# het gebruik van een pulsgenerator

en in het bijzonder de Elektuur-pulsgenerator

In dit artikel willen we enkele praktijkgerichte voorbeelden geven, plus verschillende algemene opmerkingen over het gebruik van een impulsgenerator. Waarbij we er wel nog even op willen wijzen dat verschillende punten specifiek zijn gericht op de Elektuur-pulsgenerator.

## Algemeen (digitaal) gebruik

De uitgangsimpedantie van de pulsgenerator (en de meeste andere generatoren) is  $50 \Omega$ . Voor het verkrijgen van een optimale pulsvorm verdient het aanbeveling deze uitgang te belasten met  $50 \Omega$ . Dus  $50 \Omega$ -kabel voor de verbinding tussen generator en schakeling en dan de kabel bij de schakeling weer afsluiten met  $50 \Omega$ . Doet men dit niet, dan ontstaat enige overshoot op de pulsen. In figuur 1 is het verschil duidelijk te zien. Het bovenste spoor toont het signaal aan de uitgang van een onbelaste  $50 \Omega$ -kabel, het spoor daaronder hetzelfde signaal bij een kabel-belasting van  $50 \Omega$ . De uitgangsamplitude wordt in het laatste geval wel gehalveerd, maar dat is te verwachten als men een  $50 \Omega$ -uitgang met  $50 \Omega$  gaat belasten. Overigens zal voor

de meeste toepassingen de golfvorm ook zonder  $50 \Omega$ -belasting goed genoeg zijn. Aangezien bij de pulsgenerator vaak een snoop zal worden gebruikt, kan men wel eens in de verleiding komen om een probe (met kabel) van de oscilloscoop te gebruiken om de pulsgenerator te verbinden met een schakeling. Dat raden we met klem af, want de impedantie van de probe-kabel is vrij hoog. Vooral bij TTL-schakelingen kunnen dan problemen ontstaan, omdat daar vrij "grote" stromen kunnen lopen en de logische nivo's dan niet meer gehaald worden.

De uitgangsspanning van de Elektuur-pulsgenerator kan met behulp van een schakelaar worden ingesteld op TTL-nivo of op een variabel nivo (instelbaar met een potmeter). Op de TTL-stand levert de uitgang dus "mooi" 5 V.

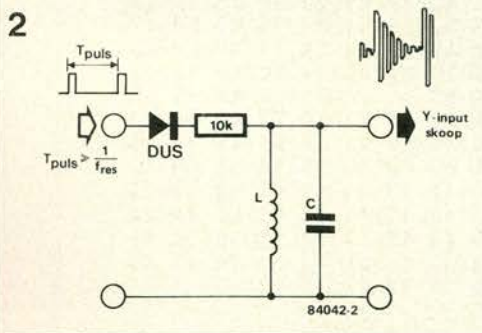
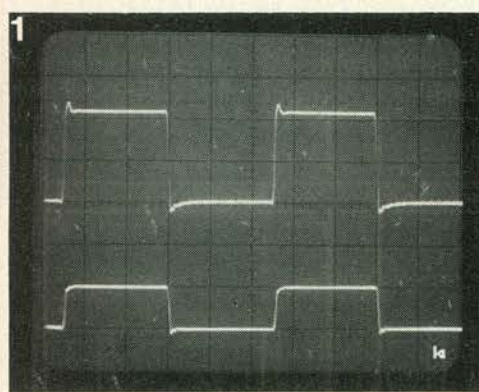
Bij CMOS-schakelingen die op een andere spanning dan 5 V "draaien" kan de pulshoogte door middel van P4 en een snoop op de juiste waarde worden ingesteld. Er is echter een speciale ingang aanwezig om de uitgangsspanning automatisch aan te passen aan de voedingsspanning van de schakeling, de "Ext. Output Voltage Contr."-ingang. Het is aan te bevelen voor deze ingang een apart kabeltje te maken dat aan de ene kant is voorzien van een voedingsplugje (middenpen = 0-aansluiting) voor de "Ext. Output Voltage Contr."-aansluiting en aan de andere kant twee krokodillebekjes o.i.d. waarmee de kabel kan worden aangesloten op de voedingsspanning van de schakeling. Bij gebruik van de controle-ingang is de uitgangsspanning automatisch gelijk aan de voedingsspanning (onafhankelijk van de stand van S7). Zowel bij TTL- als CMOS-schakelingen is afsluiting van de generator met  $50 \Omega$  niet nodig, aangezien de geringe vervorming van de blok golf hierbij niet belangrijk is.

De sync-uitgang levert een symmetrische blok die kan worden gebruikt voor het triggeren van een snoop of het meten van de frekwentie van het uitgangssignaal. Op die wijze blijft de snoop altijd goed triggeren (door de symmetrische blok) en houdt men de "echte" uitgang vrij voor het leveren van de "meet"-pulsen.

## Enkele digitale toepassingen

Bij TTL- en CMOS-schakelingen kan men de pulsgenerator onder andere voor de

Figuur 1. Als de uitgang wordt belast met  $50 \Omega$  zal de pulsvorm verbeteren, maar de uitgangsspanning daalt dan tot de helft (tijdbasis: 200 ns/div.).



Figuur 2. Met deze eenvoudige schakeling kan men de resonantiefrekwentie van een LC-kring bepalen.

volgende punten gebruiken:

- "Gewoon" pulsen geven (kloksignalen e.d.). Zie ook de foto in het artikel over de pulsgenerator.
- Eén enkele puls geven met dendervrije flanken (S1 stand MAN., S3 stand VAR., voor elke puls S2 indrukken). De puls-breedte van het uitgangssignaal kan dan worden ingesteld tussen 100 ns en 1 s.
- Flankvertraging. Een op de Trigger Input aangeboden positieve flank verschijnt vertraagd aan de uitgang als S1 in de stand EXT. staat (S3 in stand VAR. en S4 in stand  $\perp$ ). De vertragingstijd kan worden ingesteld met S5 en P3.

Deze vertraging kan bijvoorbeeld worden gebruikt als trigger-delay voor een snoop. Stel dat we van een video-signaal de lijnen apart willen bekijken. We triggeren de pulsgenerator dan met de verticale sync. De uitgang van de generator levert het externe triggersignaal voor de snoop (snoop op ext. trigger schakelen). Het video-signaal wordt gewoon op de Y-ingang van de snoop aangeboden. Door nu de pulsbreedte van de generator te veranderen kan men de hele video-info over het beeld "schuiven" (tijdbasis snoop instellen op bijv. 20  $\mu$ s/div.).

### Andere mogelijkheden

Er zijn natuurlijk ook diverse niet-digitale toepassingen voor de pulsgenerator:

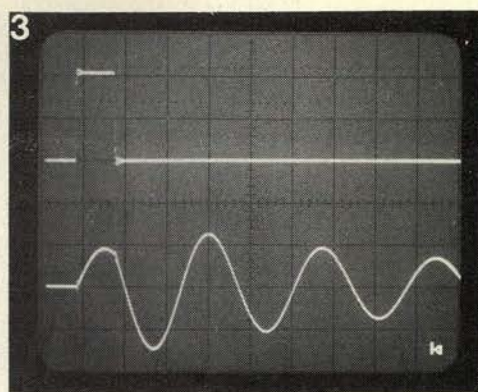
- Het bepalen van de resonantiefrequentie van een LC-kring (zie figuur 2). De sync-uitgang van de generator levert hier het externe triggersignaal voor de snoop. Wat we op de snoop zien toont de foto van figuur 3. Uit de periodetijd T van het uitslingerverschijnsel volgt de resonantiefrequentie:  $f_{res} = \frac{1}{T}$ . Bedenk hierbij wel

dat de capaciteit van de probe parallel hangt aan de LC-kring. Bij kleine condensatorwaarden moet daar rekening mee worden gehouden.

- Het bepalen van RC-tijden (zie figuur 4).

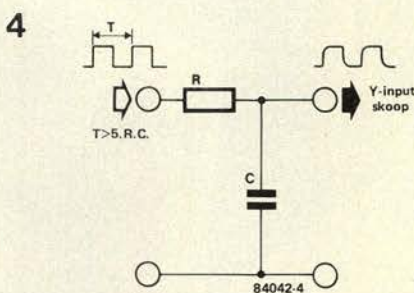
Als deingangsspanning zo groot wordt gekozen dat de spanningszwaai van het uitgangssignaal precies 8 hokjes (vertikaal) bedraagt, dan is de RC-tijd de tijd die nodig is om te stijgen van nul tot vijf hokjes (divisions). De weerstand R moet wel altijd veel groter worden genomen dan 50  $\Omega$  (in verband met de uitgangsimpedantie van de pulsgenerator).

- Een vrij specifieke maar wel interessante toepassing: het testen van de kwaliteit van een voeding. Bij het voorbeeld dat we in figuur 5 geven wordt de te testen voeding afwisselend belast met 4,7  $\Omega$  en 100  $\Omega$  (bij 5 V voedingsspanning zijn dat stromen van respectievelijk 1 A en 50 mA). Hierbij wordt de pulsgenerator gebruikt voor het leveren van de schakelsignalen voor de transistor. Op de snoop kunnen nu de stabiliteit en de uitgangsimpedantie van de voeding worden bekeken (figuur 6). Bovenste spoor: stuursignaal, tweede spoor: spanning over belasting. We zien dat de hoogfrequentie-stabiliteit niet dendereend is. In dit geval was dat hoofdzakelijk te wijten aan de lange toe-

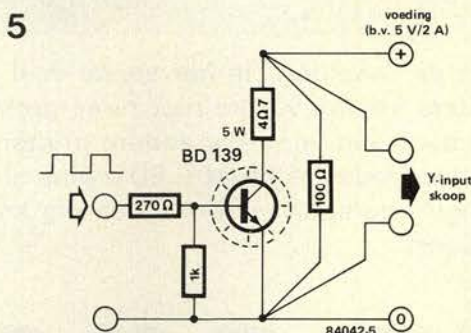


het gebruik van een pulsgenerator  
elektuur april 1984

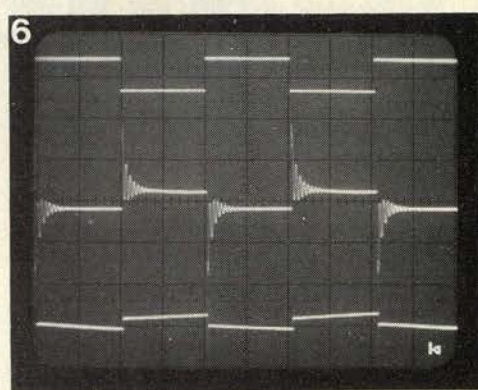
Figuur 3. Dit is op de snoop te zien als de kring uit figuur 2 wordt aangestoten. Bovenste spoor: ingangspuls, onderste spoor: uitslingerverschijnsel van LC-kring.



Figuur 4. Zo kunnen RC-tijden worden gemeten.



Figuur 5. Een hulpschakeling voor het testen van de kwaliteit van een voeding. Met deze opzet wordt de voeding afwisselend belast met 4,7  $\Omega$  en 100  $\Omega$ .

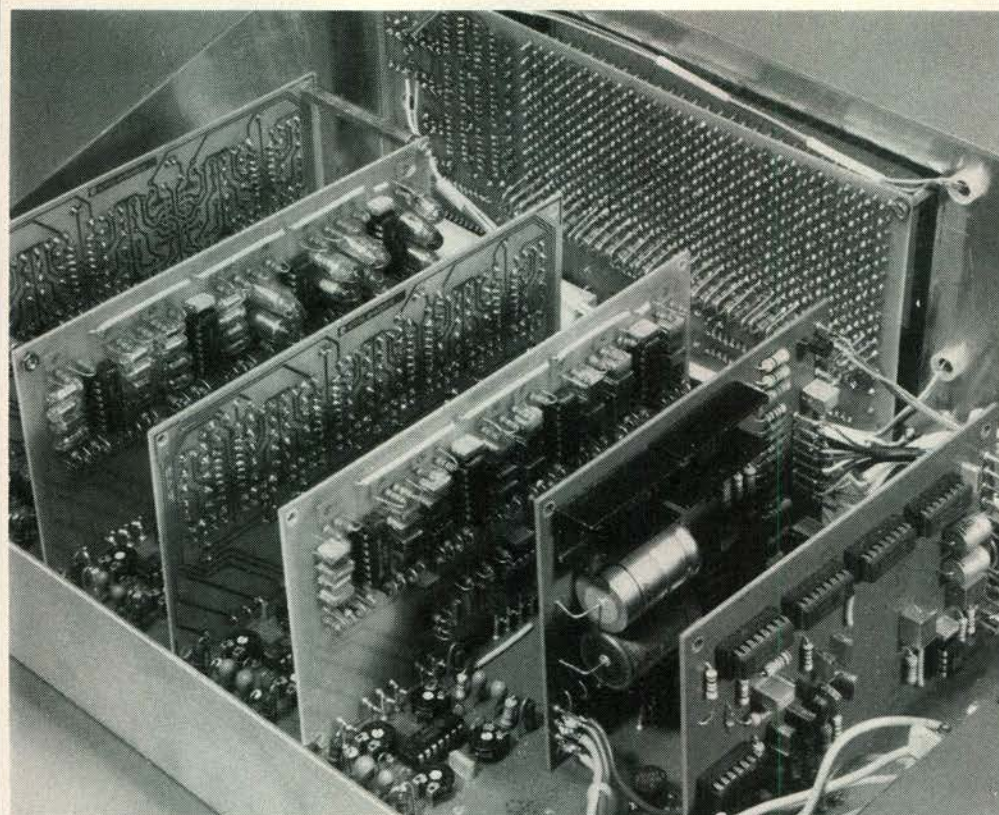


Figuur 6. En dit ziet men dan op de snoop. Het bovenste spoor toont het stuursignaal voor de BD 139. Daaronder ziet men de spanning over de belasting, in dit geval geen best hoogfrequent gedrag. Met een condensator van 470  $\mu$  over de belasting verbetert de situatie (onderste spoor).

voerdraden tussen voeding en belasting. Op het onderste spoor van figuur 6 is te zien dat een elko van 470  $\mu$ F parallel aan de belasting alle "troep" verwijdert. We houden nu alleen nog een spanningsvariatie over ten gevolge van de uitgangsimpedantie van de voeding (inclusief kabels).

$$\text{De impedantie is: } Z = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

- Natuurlijk levert de pulsgenerator ook prachtige blokken met steile flanken voor het testen van eindversterkers. Daarmee kan men heel goed de stabiliteit van de versterker beoordelen en de slew rate meten.



Na de "aanloop" in het eerste deel met de ingangsversterkers en de filters komen we nu met twee grotere printen. De basisprint vormt de ondergrond voor alle andere printen, terwijl de display-print het hele uitleesgedeelte bevat (LED's plus elektronica). Met deze printen begint de analyzer al heel aardig compleet te worden: de voltooiing nadert!

# terts-analyzer

deel 2  
basisprint en  
display-print

In dit artikel komen twee delen ter sprake die niet alleen groot van afmetingen zijn, maar ook een vrij belangrijke plaats innemen in de totale opzet van de real time terts-analyzer. We zullen ditmaal geen lange inleiding houden (dat hebben we vorige keer al gedaan) en meteen overgaan tot het technische gedeelte. Degeenen die nu pas in dit projekt "rollen" wordt aangeraden eerst het eerste deel in het maart-nummer te lezen.

## De basisprint

In dit geval kunnen we beter eerst naar de print kijken en dan pas naar het schema van de schakelingen die op deze print zitten. De basis-print is te zien in figuur 3, maar niet op ware grootte. Met het huidige formaat van *Elektuur* (28,5 x 19,5 cm) en een print met afmetingen van 31 x 21 cm kan dat ook moeilijk anders. De print dient niet alleen als basis voor de zeven andere printen waaruit de complete terts-analyzer bestaat, maar bevat ook nog een aparte voeding voor de uitlezing en de dertig actieve gelijkrichters voor de terts-filters.

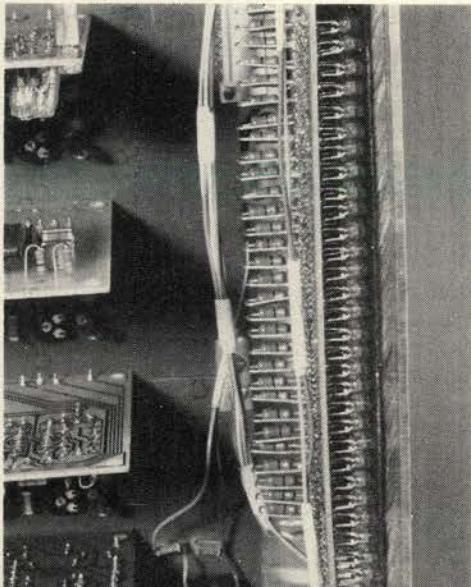
Het bijbehorende schema stelt niet veel voor. Er zitten weliswaar dertig gelijkrichters op de print, maar die zijn alle identiek van opbouw. We kunnen dus volstaan met het schema van twee gelijkrichters en het schema van de voeding (figuur 1). Elke gelijkrichter is opgebouwd rond een opamp waarbij in de tegenkoppeling een diode is opgenomen. Deze combinatie gedraagt zich als een "ideale diode" zonder drempelspanning. Deze diode zorgt voor enkelzijdige gelijkrichting van het filtersignaal. De tegenkoppeling van de opamp verloopt via de loper van potmeter P1, zodat het mogelijk is de ideale diode ook nog te laten versterken. De weerstandsverhouding P1/R2 is zo gekozen dat het regelbereik ongeveer 10 dB is. Deze instelmogelijkheid is toegevoegd om spanningsverschillen tussen de filters (ten gevolge van komponententoleranties en de open-lus-bandbreedte van de toegepaste opamps) te kunnen compenseren. Na de actieve gelijkrichter volgen nog een weerstand en een elko. De condensator wordt opgeladen via R1 en ontladen via R1-P1-R2. De condensator vormt het ge-



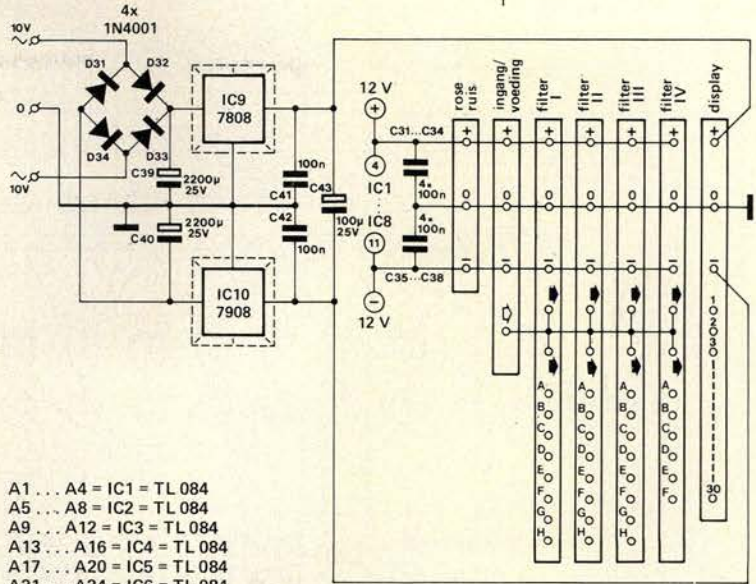
heugen van de gelijkrichter, zodat de gemeten spanning enige tijd zichtbaar blijft op het display (korte laadtijd en langere onlaadtijd). De laadtijd is aangepast aan de centrale frekwentie van elk filter, zodat bij elke gelijkrichter de laadweerstand (bij de eerste gelijkrichter R1) een andere waarde heeft. In figuur 1 is een tabel te zien waarin de componentennummers van alle gelijkrichters staat. De onlaadweerstand (P1 + R2) is voor alle tertsen gelijk gehouden. Doordat de laadweerstand tijdens het ontladen in serie staat met P1 en R2 is de onlaadtijd voor de lage tertsen iets langer dan die van de hogere tertsen.

De laadtijd vormt met de gegeven componentenwaarden een compromis tussen een piek- en gemiddelde waarde-meting. Deze vorm is gekozen om met de analyzer zowel muzieksignalen als ruissignalen te kunnen meten. Met muziek geeft de uitlezing bij benadering de piekwaarden aan, terwijl bij gebruik van rose ruis de gemeten spanning zodanig worden uitgemiddeld dat de display-aanduiding niet te veel staat te springen.

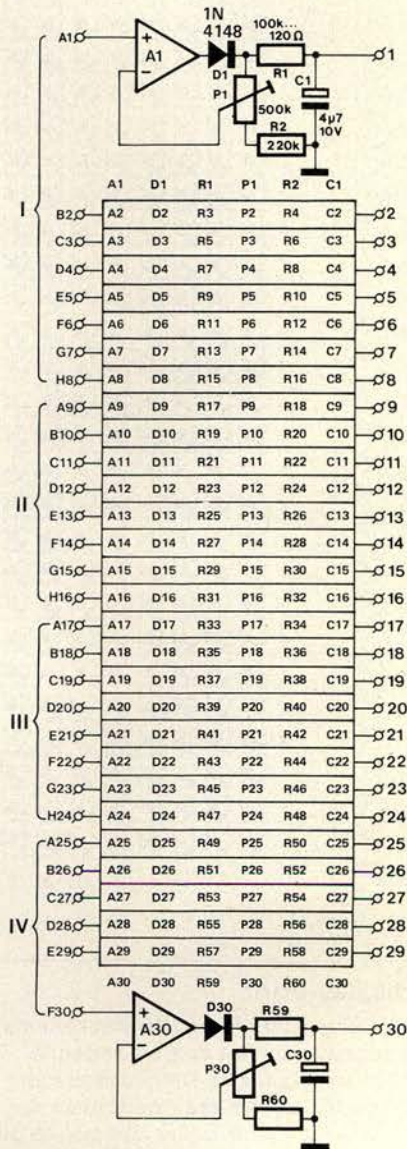
De laadtijd kan men eventueel naar eigen wensen aanpassen. Als de tertsanalyzer alleen wordt gebruikt voor het analyseren van audiosignalen kan men de gelijkrichters ombouwen tot piekmeters door de waarden van de oneven genummerde (laad)weerstand R1...R59 met een faktor tien te verlagen. Voor zuivere rose-ruis toepassingen is het mogelijk om de uitlezing nog rustiger te maken door voor de oneven weerstandsnummers allemaal waarden van 220...470 k te nemen. De voeding is een tweelingbroertje van de voeding die op de ingangssprint zit. Alleen zijn hier 8 V-stabilisator-IC's toegepast en bedraagt de toegevoerde trafo-spanning  $2 \times 10 \text{ V}$ . Wie de tertsanalyzer wil gebruiken met het nog te publiceren video-display, kan deze voeding weglaten. Het LED-display hoeft dan uiteraard ook niet te worden gebouwd. In figuur 5 is de opstelling van de verschillende printen getekend. De wijze van monteren verdient enige toelichting, maar daarmee wachten we even tot bij de bouwbeschrijving.



1



- A1...A4 = IC1 = TL 084
- A5...A8 = IC2 = TL 084
- A9...A12 = IC3 = TL 084
- A13...A16 = IC4 = TL 084
- A17...A20 = IC5 = TL 084
- A21...A24 = IC6 = TL 084
- A25...A28 = IC7 = TL 084
- A29...A30 = 1/2 IC8 = TL 084



84024-2-1

terts-analyzer  
elektuur april 1984

Figuur 1. Het schema van de gelijkrichter(s) en de voeding, die op de basisprint zijn ondergebracht. De componentennummers van de dertig gelijkrichters is in de tabel aangegeven.

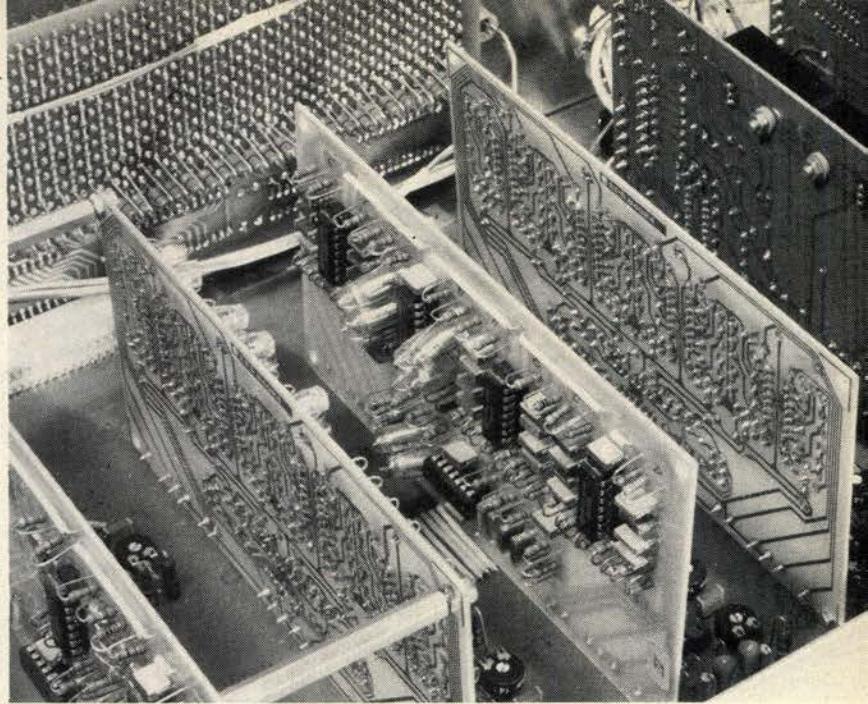


IC1 en IC2. Deze IC's zijn "achter elkaar" geschakeld zodat alle dertig uitgangen van de gelijkrichters beurtelings worden doorverbonden met de uitgang(en). In feite zijn er 32 multiplex-kanalen, maar twee ingangen (X15 voor elk IC) worden niet gebruikt. De omschakelsignalen voor de multiplexers worden geleverd door oscillator/counter IC5. De uitgangen Q3 . . . Q7 van dit IC leveren de stuursignalen voor de schakel-ingangen A, B, C, D en E van de multiplexers. EXOR N12 is als inverter geschakeld voor het  $\bar{E}$ -signaal van IC1, zodat altijd maar één van de twee multiplexers wordt ge"enabled". De oscillator in IC5 is zodanig ingesteld met behulp van R53, R54 en C4 dat de multiplexers om de 0,2 ms worden omgeschakeld naar het volgende kanaal.

Het multiplexen van de LED-kolommen wordt verzorgd door de 1-naar-16-dekoders IC3 en IC4. De adres-ingangen A0 . . . A3, alsmede de enable-ingangen  $\bar{E}$  van de beide IC's zijn eveneens aangesloten op de uitgangen Q3 . . . Q7 van de 4060 ( $\bar{E}$  van IC3 via N12). De opzet van het geheel is waarschijnlijk wel duidelijk: steeds als een bepaalde filteruitgang door de multiplexers wordt doorgeschakeld zal door de dekoders de bij dat filter behorende LED-kolom worden geactiveerd via het "0" worden van de desbetreffende geselecteerde uitgang Q0 . . . Q14 (Q15 wordt niet gebruikt). De multiplexers en de dekoders doorlopen zo synchroon de dertig filters/LED-kolommen. Omdat hier zo veel LED-kolommen moeten worden gemultiplexed is de piekstroom per LED erg hoog: zo'n dikke 300 mA! De gemiddelde stroom per LED bedraagt  $300/32 =$  circa 10 mA. Door toepassing van een geschikt type LED en een vrij hoge multiplex-frekwentie is dit mogelijk zonder dat de levenskansen van de LED's daardoor wordt verkleind. In verband met de grote stromen die geschakeld moeten worden zijn aan de uitgangen van de dekode-IC's darlington's opgenomen (T12 . . . T41). De stroom door de LED's wordt bepaald door de waarde van de weerstanden R23 . . . R52.

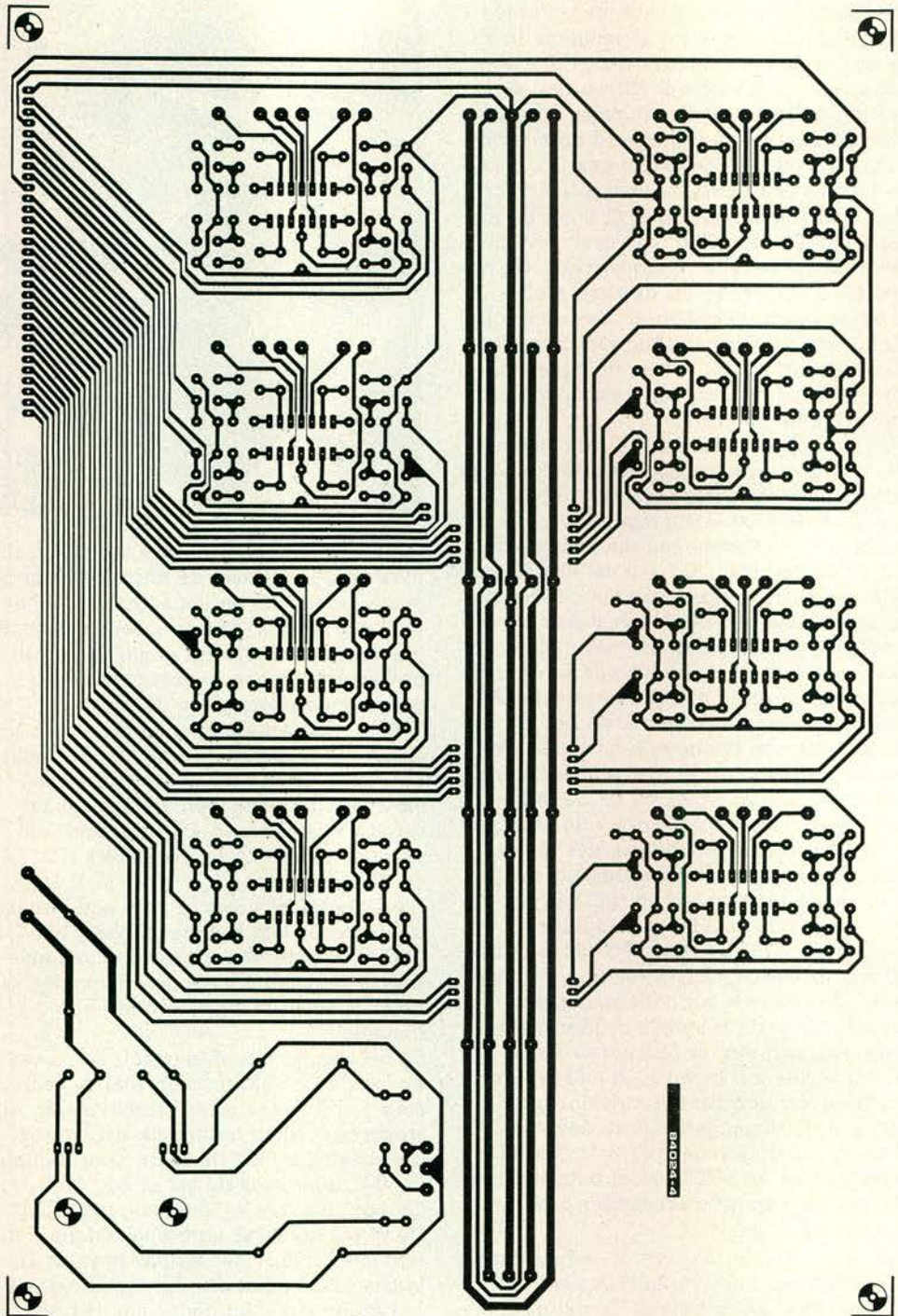
We willen er hier al eens op wijzen dat de keuze van het type LED in deze toepassing heel belangrijk is. Er zijn maar enkele soorten LED's die zulke grote piekstromen kunnen verdragen. Meestal zijn dat de *gewone rode LED's*. Andere kleuren zijn zonder meer onbruikbaar. High-efficiency-LED's zijn ook verboden, want die hebben een toegestane piekstroom van hooguit 50 . . . 100 mA, veel te laag dus. Houdt u hierbij aan de voorgeschreven typen of zoek in de opto-boeken van de LED-fabrikanten een type dat een piekstroom van 1 A mag hebben!

Na de uitgangen van de multiplexers (die met elkaar zijn verbonden) volgt een komparatorschakeling die is opgebouwd rond A1 . . . A12. De inverterende ingangen van de opamps zijn aangesloten op een nauwkeurige spanningsdeler (R2 . . . R14). Deze deler krijgt van stabilisator IC9 een "referentiespanning" van 5 V. De niet-inver-



terende ingangen van de opamps zijn allemaal verbonden met de uitgangen van de multiplexers. Als hetingangssignaal (het te meten signaal) aan de niet-inverterende ingang van een opamp groter is dan de gelijkspanning aan de inverterende ingang zal de uitgang van de opamp "hoog" worden. De spanningsdeler is zodanig gedimensioneerd dat het "vergelijken" gebeurt in stapje van 1 dB, terwijl als intern 0 dB-nivo een gelijkspanning van 0,5 V is gekozen. De uitgangen van de opamps sturen via de EXOR's N1 . . . N11 en de darlington's T1 . . . T11 de 11 LED-rijen. De EXOR's zorgen voor een puntpatroon: per kolom kan steeds maar één LED oplichten. Voor deze vorm van uitlezing is gekozen om de stroomopname van de schakeling binnen de perken te houden.

Bij het display zijn verder nog een "over"- en "under"-indikatie toegevoegd, waarmee wordt aangegeven of er signalen aanwezig zijn buiten het bereik dat het display bestrijkt. LED D1 wordt door darlington T42 ingeschakeld als er nog iets "boven" het display aanwezig is en LED D3 wordt door T43 ingeschakeld als zich nog iets "onder" het display bevindt. De laatste LED brandt ook bij "geen signaal", aangezien dat altijd onder het displayvenster valt. Door middel van een diode en een condensator wordt de oplichttijd van elke LED verlengd, zodat het oplichten ook duidelijk zichtbaar is als slechts één terts-spanning buiten het display valt. Het oplossend vermogen (resolution) van het display kan door middel van S1 worden omgeschakeld naar een grover bereik. Bij het omzetten van de schakelaar worden enkele weerstanden parallel geschakeld aan de hoogste en de laagste weerstand van de delerketen. Het bereik loopt dan van +3 tot -20 dB (in het andere bereik is dat +2 tot -8 dB). Bij het aflezen van het display moet men goed rekening houden met het volgende. De spanningsdeler is zo berekend dat een LED *niet* aangeeft of de gemeten spanning groter is dan de bij die LED vermelde



Figuur 3. De basisprint (nr. 84024-4). Deze is niet op ware grootte afgebeeld in verband met de afmetingen (60%).

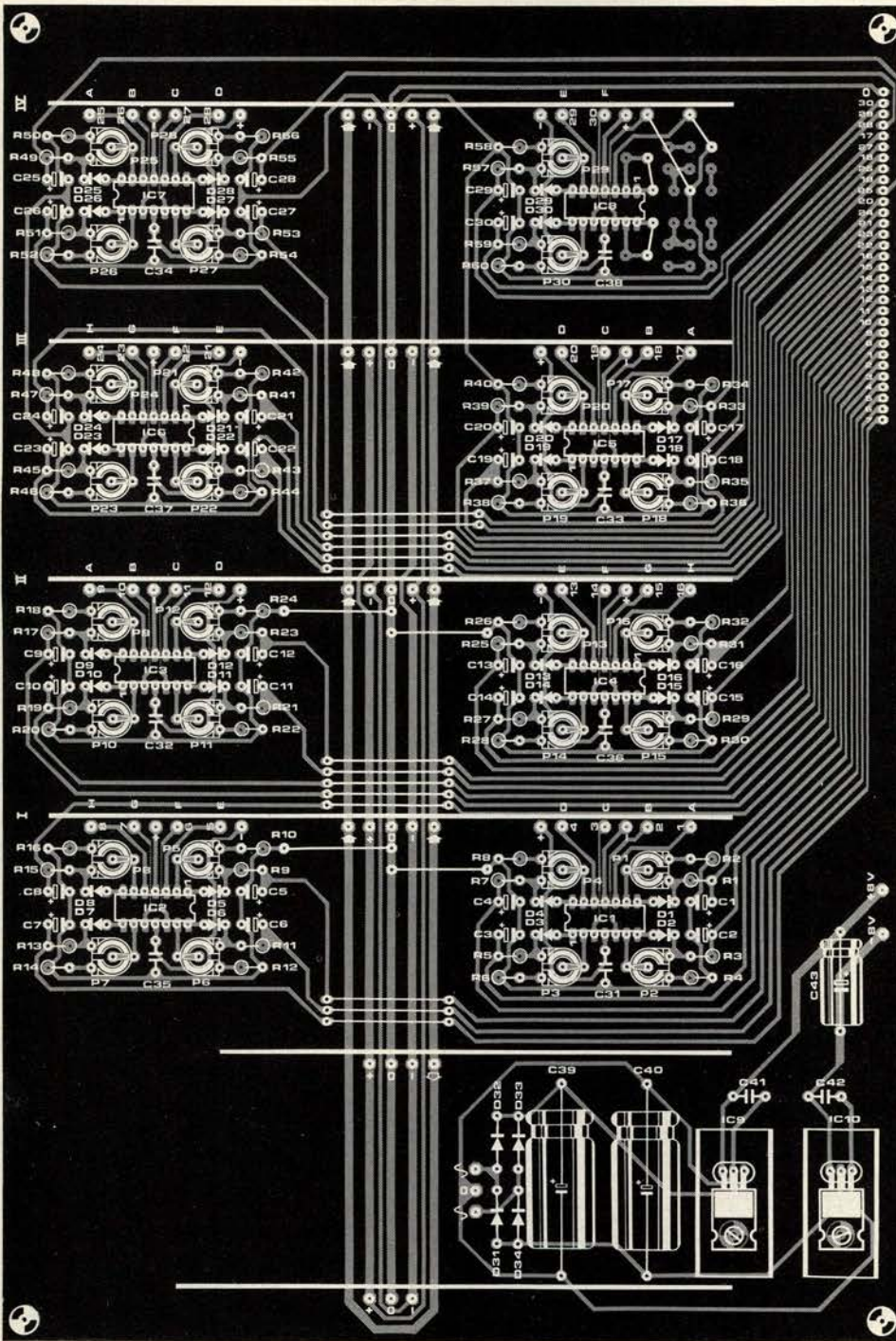
waarde, maar dat de LED oplicht als de spanning in een bepaald bereik ligt. Als bijvoorbeeld een  $-2$  dB-LED oplicht, dan betekent dit dat de ingangsspanning ligt tussen  $-2,5$  en  $-1,5$  dB. In de andere stand van de schakelaar S1 licht de  $-7$  dB-LED bijvoorbeeld op in het bereik  $-6 \dots -8$  dB. Dit lijkt ons in dit geval heel handig omdat het bij een analyzer nogal eens voorkomt dat men de gemeten waarden wil noteren.

### De bouw

Als we alle noodzakelijke onderdelen hebben, kan worden begonnen met het

opbouwen van de twee printen. Op de basisprint worden het voedingsgedeelte en de dertig gelijkrichters gemonteerd. De twee stabilisator-IC's moeten worden voorzien van een koelplaatje. Op de platen waar straks de andere printen komen (niet bij de aansluitingen voor de display-print) kan men vast soldeerpenen plaatsen. Als dat is gebeurd kan men de looper van elke potmeter naar de kant van de diode draaien.

Dan over naar de display-print. Hier worden alle componenten op de print gesoldeerd, met uitzondering van de LED's en de weerstanden R23 . . . R52. De LED's komen daarna pas aan de beurt. Als men



**Onderdelenlijst basisprint  
 (nr. 84024-4)**

**Weerstanden:**

- R1 = 100 k
- R2, R4, R6, R8, R10, R12, R14, R16, R18, R20, R22, R24, R26, R28, R30, R32, R34, R36, R38, R40, R42, R44, R46, R48, R50, R52, R54, R56, R58, R60 = 220 k

R3 = 68 k

R5 = 56 k

R7 = 47 k

R9 = 39 k

R11 = 27 k

R13 = 22 k

R15 = 18 k

R17 = 15 k

R19 = 12 k

R21 = 10 k

R23 = 6k8

R25 = 5k6

R27 = 4k7

R29 = 3k9

R31 = 2k7

R33 = 2k2

R35 = 1k8

R37 = 1k5

R39 = 1k2

R41 = 1 k

R43 = 680 Ω

R45 = 560 Ω

R47 = 470 Ω

R49 = 390 Ω

R51 = 270 Ω

R53 = 220 Ω

R55 = 180 Ω

R57 = 150 Ω

R59 = 120 Ω

P1 . . . P30 = 500 k

instelpotmeter

**Kondensatoren:**

C1 . . . C30 = 4μ7/10 V

tantaal

C31 . . . C38, C41, C42 =

100 n

C39, C40 = 2200 μ/25 V

C43 = 100 μ/25 V

**Halfgeleiders:**

D1 . . . D30 = 1N4148

D31 . . . D34 = 1N4001

IC1 . . . IC8 = TL 084

IC9 = 7808

IC10 = 7908

**Geschatte bouwkosten:**

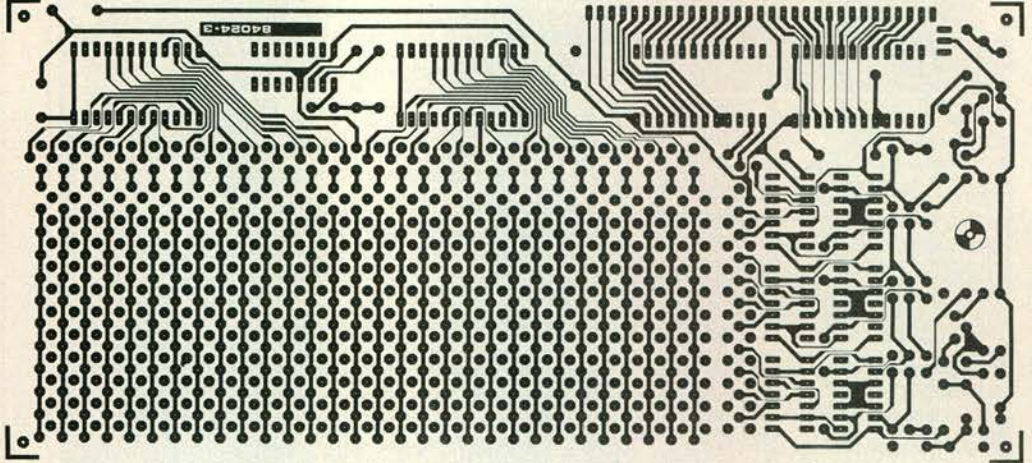
f 200,- inkl. printen

ervan overtuigd is dat men het juiste type LED's heeft (goed opletten bij het kopen van de LED's) kunnen ze per rij worden gemonteerd. Dus steeds 30 LED's in de print steken, op gelijke hoogte zetten en dan uitrichten zodat ze mooi op één lijn staan. Vervolgens eerst één pootje per LED vast solderen, nog eens kijken of ze allemaal op hun plaats zijn gebleven en daarna de resterende pootjes solderen. Dit doet men zo bij alle elf rijen. Voor het uitrichten van de LED's kan ook een malletje worden gemaakt van een reep dun aluminium met een breedte van enkele millimeters. Het aluminium moet zo dun zijn dat het tussen de pootjes van de

LED's kan worden geschoven. Als men de LED's dan aandrukt staan ze allemaal op dezelfde hoogte. Tenslotte worden de weerstanden R23 . . . R52 aan de andere kant van de print recht op gemonteerd. Elke weerstand moet aan een kant rechtstreeks aan het laatste LED-pootje van de bijbehorende rij worden gesoldeerd. Op de print is plaats gereserveerd voor de bereik-omschakelaar. Het heeft echter alleen zin de schakelaar op de print te schroeven als deze een lange arm heeft. In de andere gevallen kan men de schakelaar beter naast de print op de frontplaat monteren.

# 4

soldeer-zijde



### Onderdelenlijst display-print (nr. 84024-3)

#### Weerstanden:

- R1 = 64k9 1%
- R2 = 34k8 1%
- R3 = 576 Ω 1%
- R4 = 523 Ω 1%
- R5 = 464 Ω 1%
- R6 = 412 Ω 1%
- R7 = 365 Ω 1%
- R8 = 324 Ω 1%
- R9 = 287 Ω 1%
- R10 = 261 Ω 1%
- R11 = 232 Ω 1%
- R12 = 205 Ω 1%
- R13 = 182 Ω 1%
- R14 = 1k5 1%
- R15 = 215 Ω 1%
- R16,R17,R20 = 1 M
- R18,R21 = 10 M
- R19,R22 = 560 Ω
- R23 . . . R52 = 33 Ω
- R53 = 270 k
- R54 = 27 k

#### Kondensatoren:

- C1,C5 . . . C8 = 100 n
- C2,C3 = 22 n
- C4 = 330 p

#### Halfgeleiders:

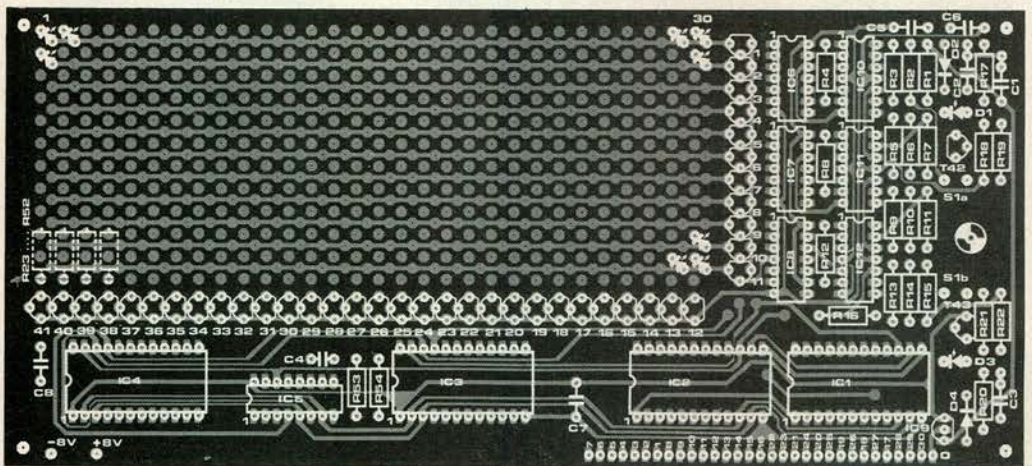
- 330 LED's rood 3 mm, bijv. CQV10-4, -5, CQV30B, C (Siemens), CQY85NB (AEG-Telefunken)
- D1,D3 = LED rood 3 mm
- D2,D4 = 1N4148
- T1 . . . T11,T42 = BC 517
- T12 . . . T41,T43 = BC 516
- IC1,IC2 = 4067B
- IC3,IC4 = 4515B
- IC5 = 4060B
- IC6,IC7,IC8 = 4070B
- IC9 = 78L05
- IC10,IC11,IC12 = TL 084

#### Diversen:

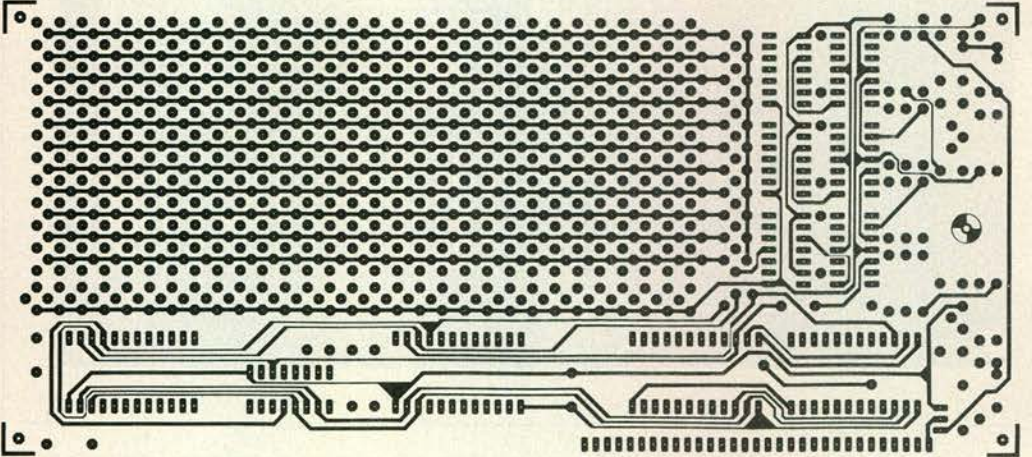
- S1 = dubbelpolige wisselschakelaar

#### Geschatte bouwkosten:

f 300,-



komponentenzijde

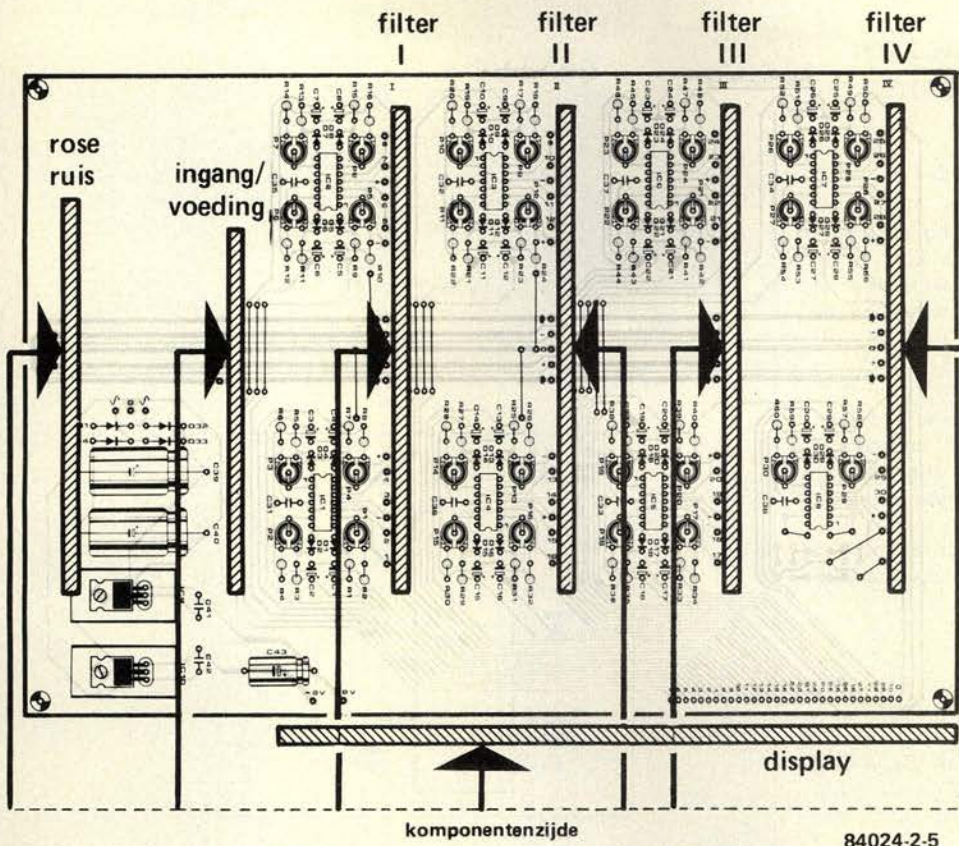


Figuur 4. De dubbelzijdige doorgemetalliseerde display-print (nr. 84024-3). Zorg er voor dat de LED's mooi in lijn komen te staan. De weerstanden R23 . . . R52 moeten aan de soldeerzijde van de print worden gemonteerd. Eén aansluitdraad van elke weerstand wordt direct aan de bijbehorende LED-kolom gesoldeerd, daarvoor is geen apart printgat aanwezig in verband met de aanwezige ruimte op de print. Ook deze print is op 60% van de ware grootte afgebeeld.

### Kombineren en testen

In figuur 5 is te zien hoe en op welke plaats de diverse printen op de basisprint komen te zitten. Als het goed is zijn de aansluitingen voor de rose-ruis-print, de ingangsprint en de filterprinten al voorzien van soldeerpennen. In de aansluitingen op de betreffende printen worden ook soldeerpennen gesoldeerd. Eerst wordt nu de ingangsprint op de basisprint gesoldeerd (komponentenzijde moet zitten aan de kant van de voeding op de ba-

sisprint). Gewoon soldeerpennen tegen soldeerpennen solderen. Vervolgens wordt de trafo aangesloten: de twee 15 V~aansluitingen en massa van de trafo gaan naar de overeenkomstige aansluitpunten op de ingangsprint, de twee 10 V~aansluitingen en nogmaals de massa naar de wisselspannings- en massa-aansluitingen op de basisprint. Nu kunnen we controleren of de voeding goed functioneren. Na het inschakelen van de netspanning moeten op de punten + en - van de ingangsprint spanningen staan van respek-



Figuur 5. Zo komen de verschillende printen te zitten op de basisprint.

tievelijk + en  $-12\text{ V}$  ten opzichte van 0. De voedingsaansluitingen voor de display-print op de basisprint moeten spanningen van + en  $-8\text{ V}$  voeren ten opzichte van de 0-aansluiting van de ingangsprint. Alles goed, dan de netspanning er af en verder met het monteren van de filterprinten. Waarschijnlijk zijn die al genummerd (print I bevat de laagste tertsen, print IV de hoogste). Let op bij de montage van deze printen: nummer I en III zitten met de komponentenzijde naar links en nummer II en IV met de komponenten naar rechts (zie figuur 5). Tenslotte de display-print. Het is verstandig om deze via stukjes kabel en eventueel een konnektor (bijvoorbeeld een 64-polige konnektor waarvan één rij wordt gebruikt) met de basisprint te verbinden, zodat ook de achterzijde van de display-print nog bereikbaar is (voor het geval er iets mis mocht gaan of een component stuk blijkt te zijn; niet ondenkbaar bij zo'n hoeveelheid LED's). Vergeet niet de twee voedingsaansluitingen aan de linker zijde van de print!

In feite is de analyzer nu klaar en ontbreekt alleen nog een "extra", namelijk de rose-ruis-generator. Het is dus al mogelijk om te proberen of de analyzer werkt. Daarvoor moeten wel de twee schakelaars en de potmeter worden aangesloten op de ingangsprint. S1 wordt in de stand "line" gezet, S2 in de stand  $+10\text{ dBm}$  en dan kan de netspanning worden ingeschakeld. Als de hele schakeling functioneert

zullen een heleboel LEDjes op het display oplichten, waarna deze allemaal langzaam naar beneden zakken om dan uit het beeld te verdwijnen. Wie een sinusgenerator heeft kan deze op de lijn-ingang aansluiten en het hele bereik "doorfietsen". Dan kan tevens worden gecontroleerd of alle LED's het doen, door telkens een tertsbandje met de generator te kiezen en dan de ingangsspanning te variëren zodat alle LED's van de kolom een keertje oplichten. Dit uitvoeren voor alle dertig bandjes. In principe kunnen nu ook de gelijkrichters worden afgeregeld door steeds een wisselspanning van  $0,775\text{ V}_{\text{eff}}$  op de ingang te zetten (S2 op  $0\text{ dBm}$ ) met de centrale frequentie van een terts en dan de bijbehorende gelijkrichter zo instellen dat de  $0\text{ dB}$ -LED oplicht. Maar dat houden we hier maar even beknopt omdat niet alle lezers een generator bezitten. Volgende maand bij de beschrijving van de rose-ruis-generator komen we wat uitvoeriger terug op het afregelen.

Het belangrijkste is dat de analyzer al functioneert. Men kan voor de aardigheid eens een muzieksignaal (bijvoorbeeld van een radio) op de ingang van de analyzer aansluiten en kijken wat het display aangeeft. Hoewel de analyzer nog niet is afgeregeld krijgt men dan toch een aardige indruk van de frequentieverdeling van diverse audio-signalen. Voor het uitvoeren van serieuze metingen zal men nog een maandje geduld moeten hebben. M

Aangezien de in deze rubriek besproken IC's recente ontwikkelingen betreffen, is de verkrijgbaarheid ervan niet gegarandeerd.

# chip select

## infrarood voorversterker voor afstandsbediening type SL 486

(Plessey Semiconductors Limited)

De SL486 vormt een interface tussen een infrarood-ontvangerdiode en de digitale ingang van de ontvangers met afstandsbediening. Het IC bevat tevens een uitgangspulsverlenger zodat de SL 486 ook bij microprocessor-dekoders kan worden toegepast.

### Eigenschappen

- Snel reagerende automatische versterkingsregeling (a.g.c.) om werking in omgevingen met veel storingsinvloeden te verbeteren.
- Uitgangspuls-verlenger voor het gebruik bij micro-processor-dekoders.
- Interne stabilisator maakt gebruik mogelijk bij ontvangers met ML 920-afstandsbediening.

### Elektrische gegevens

(temperatuurgebied in bedrijf 0°C ... +70°C met een voedingsspanning van 4,5 ... 9,5 V tenzij anders aangegeven).

stroomopname (pen 4 en 7): 5 mA ( $U_B = 5 V$ ), gestabiliseerde spanning (pen 7 en 13): 6,4 V, ingangsstroom (tussen diode-aansluiting pen 1 en 16): 5 nA.

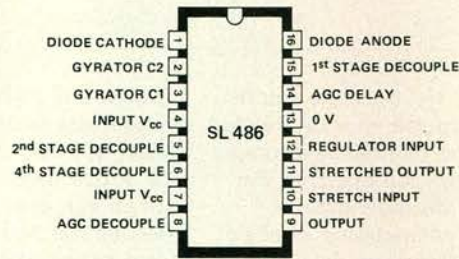
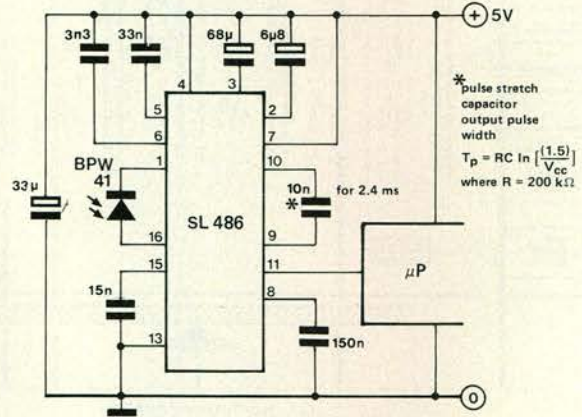
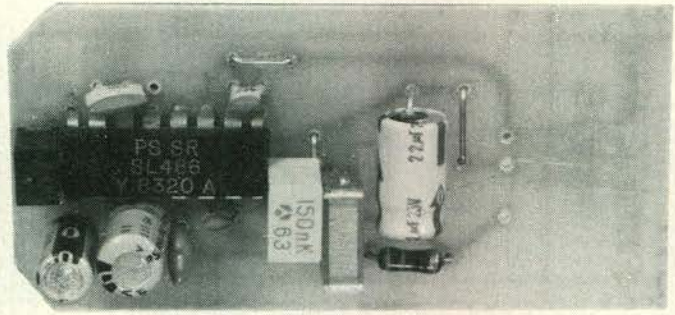
common mode rejection (pen 1 en 16): 30 dB, maximale ingangsstroom (pen 1 en 16): 4 mA (piek).

a.g.c.-bereik: 68 dB.

ongestabiliseerde (pen 12) spanning: 16 V.

pull-up weerstand (uitgang pen 9): 56 k.

verlengde uitgangspuls (pen 9): 2,4 ms.



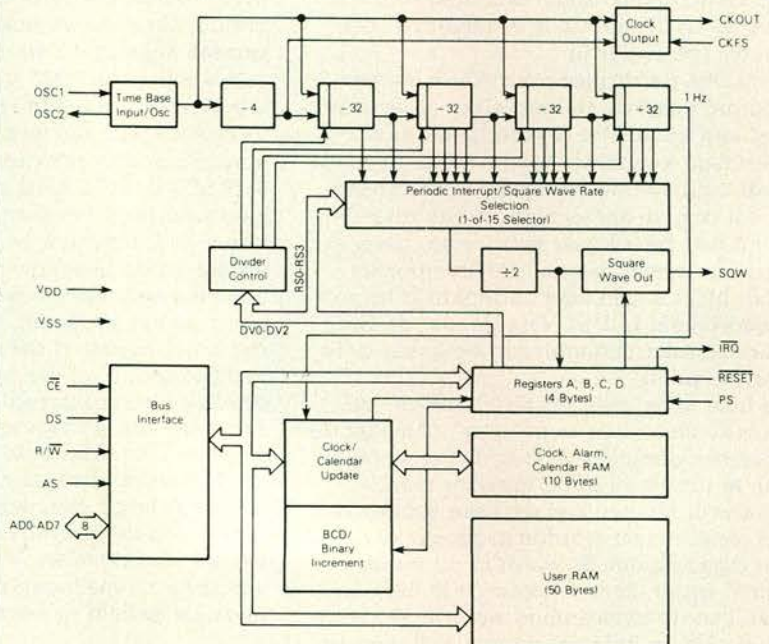
## real-time klok met RAM, type MC 146818

(Motorola Semiconductor Products Inc.)

Deze chip bevat drie aantrekkelijke mogelijkheden: een compleet uurwerk met bijbehorende eeuwkalender, een programmeerbare blokvolggenerator en 50 bytes aan RAM-geheugen. Het IC heeft twee belangrijke toepassingen: (a) als onafhankelijke batterijgevoede CMOS-RAM, klok en kalender en (b) in combinatie met een CMOS-microprocessor als externe klok en om de aanwezige RAM uit te breiden wanneer dat nodig is.

### Eigenschappen

- interne tijdbasis en oscillator.
- telt seconden, minuten en uren van een dag.
- telt de dagen van een week, maand en jaar.
- voedingsspanning 3 ... 6 V.
- binaire of BCD voorstelling van de kalender of klok.
- keuze uit 12 of 24 uur uitlezing met AM en PM.
- automatische herkenning van laatste dag van een maand.
- automatische schrikkeljaar-korrektie.
- microprocessorbus-kompatibel.
- gemultiplexte bus voor efficiëntere penbenutting.
- drie interrupts (apart test- en maskeerbaar);
- 24-pens DIL-behuizing.







Er blijkt een flinke belangstelling te bestaan voor de digitale cassette-recorder-schakeling uit *Elektuur* januari 1984. Niet alleen van de zijde van *Elektuur*-computerbezitters, maar ook van de zijde van eigenaars van "vreemde" computers. Vandaar dat we nog even op dit onderwerp terugkomen met enkele praktische tips.

# ervaringen met de digitale cassette-recorder

De digitale cassette-recorder-schakeling, zoals die in het januari-nummer is beschreven, is in principe ontworpen voor de signalen die door de Junior computer worden geleverd voor het opslaan van data op cassette. De schakeling werkt ook bij andere computers, maar bij verschillende niet-*Elektuur*-computers zijn er zo'n grote verschillen in het toegepaste bandformaat dat de schakeling daarbij niet altijd even goede resultaten geeft. Hier enkele tips om de schakeling beter aan te passen aan het gebruikte type computer en cassette-recorder.

Voor sommige computers kan de hysteresis van de ingangstrap te groot zijn, waardoor de toegevoerde informatie niet correct wordt doorgegeven naar de recorderkop. Dit kan worden opgelost door weerstand R6 te verhogen tot 82 k. De hysteresis wordt dan kleiner. Verder verdient het aanbeveling voor R4/R5 en R12/R13 1%-weerstanden te gebruiken, om de verkleinde hysteresis zo symmetrisch mogelijk te maken. Het is ook mogelijk dit probleem op te lossen door D3 en D4 te vervangen door twee in serie geschakelde zenerdioden van 2,7 of 3,3 V (zie figuur 1).

Volgende punt in het opnamegedeelte is de kopstroom. De waarde die door middel van R32 en R33 is vastgelegd, is bruikbaar voor de meeste "gewone" cassette-recorders. Er kunnen ook hier natuurlijk uitzonderingen voorkomen, wat zich meestal uit in een te zwakke opname (bandje even afspelen op een gewone recorder en kijken hoe ver de meters uitslaan). In dat geval moeten de twee

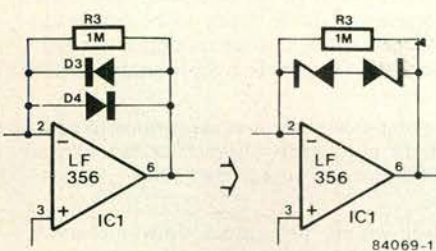
weerstanden zo ver worden verkleind (en de opname-stroom dus vergroot) tot het signaal op de band niet meer in sterkte toeneemt (wel altijd voor beide weerstanden dezelfde waarde nemen). Het is beter om een iets te lage dan een te hoge waarde voor de weerstanden te nemen.

Afhankelijk van het type opname/weergavekop in de recorder kan de versterking van de weergaveversterker wel eens wat te groot uitvallen. Dit is te zien aan LED D12, die licht dan continu op. De versterking kan hier wat kleiner worden gemaakt door R21 te verlagen tot 10 k. Bovendien kan een condensator van 470 pF parallel aan R21 helpen tegen te hoge frequenties die de juiste werking van de weergaveversterker anders zouden kunnen storen. Verder is het aan te bevelen de kop via een stereo-kabel met de print te verbinden, zoals in figuur 2 is getekend.

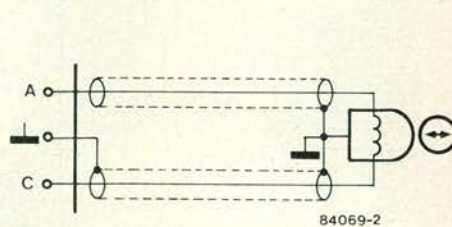
Nog een opmerking over de twee toegepaste relais in de schakeling. Het schijnt vaak voor te komen dat men hiervoor andere typen dan aangegeven gebruikt, met het gevolg dat deze niet goed schakelen (niet aantrekken en ook niet afvallen). Het tussenvoegen van een emittervolger (zie figuur 3) biedt dan uitkomst.

Het probleemkind op dit gebied, de ZX 81, blijft ondanks alle modificaties toch nog moeilijkheden geven. Dat ligt onder andere aan het uitgangsnivo op de cassette-uitgang en de aanwezigheid van video-signalen in dit uitgangssignaal, om een indruk te geven van de hierbij optredende problemen. We blijven echter ons best doen om ook hiervoor een definitieve oplossing te vinden. ◀

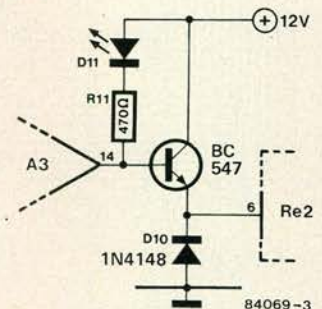
1



2

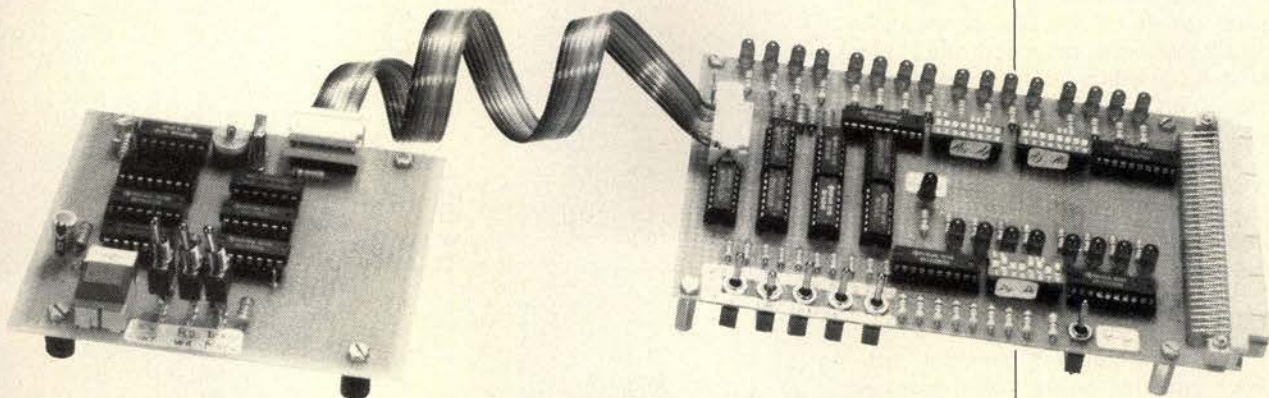


3



Een  $\mu P$  moet snel zijn. Hoe sneller hoe beter. Maar als het gaat om het controleren van de werking van een computerschakeling (geheugen, input/output, enz.) is die eigenschap niet zo prettig. Dan laten we de processor liefst zo langzaam mogelijk "lopen" om alles wat er gebeurt goed te kunnen volgen. De Z80-simulator geeft ons de mogelijkheid om de Z80-processor "met de hand" na te bootsen (stap voor stap). Verder kan de simulator de processor ook dynamisch nabootsen met elke gewenste snelheid door middel van een schakeling die de benodigde signalen in de juiste tijdvolgorde levert.

Z80-simulator  
 elektuur april 1984



# Z80-simulator

Vaak worden processors zoals de 6502 en de Z80 gebruikt voor speciale toepassingen. Zo'n "dedicated" ontwerp is meestal zo eenvoudig mogelijk opgezet en bevat dan ook praktisch geen enkel middel om op een wat "intelligenter" manier met het apparaat te kunnen communiceren. Denk maar aan de Doka-computer (Elektuur september en oktober 1982) met een 6502 en het Polyfoon keyboard (Elektuur maart, april en juni 1982) met een Z80. Als men de werking van zo'n schakeling wil controleren is dat zonder hulpmiddelen praktisch onmogelijk. De processor is zeggend blind en doof voor de buitenwereld. Het leek ons daarom interessant om een schakeling te ontwerpen die het gedrag van een processor kan nabootsen, een echte simulator dus. Alle door de processor uitgevoerde stappen kunnen dan worden gesimuleerd en de resultaten gecontroleerd.

De hier voorgestelde simulator is weliswaar speciaal ontworpen voor de Z80, maar met enkele beperkingen is de schakeling ook geschikt voor het nabootsen van andere CPU-types, vooral bij statisch gebruik voor het programmeren van adressen en data.

## Een schakel-bus

In figuur 1a staat het gedeelte voor het instellen van de logische nivo's voor de adreslijnen A15...A0, inclusief de LED's die de ingestelde nivo's aangeven. Per

adreslijn zijn daarvoor een inverterende buffer, een schakelaar, een LED en een weerstand (voor de stroombegrenzing van de LED) nodig. Daaronder zien we een soortgelijke opzet voor de datalijnen. Alleen zijn de buffers hier bidirectioneel uitgevoerd, waarbij de richting kan worden ingesteld door middel van S1 en de anti-denderschakeling N33/N34.

De data op de databus wordt zichtbaar gemaakt door een achttal LED's die gestuurd worden door de buffers N25...N32. Afhankelijk van de stand van S1 tonen de LED's de met de schakelaars van DIL3 ingestelde nivo's of de data die door andere delen van het systeem wordt aangeboden. Bij het bekijken van de anti-denderschakeling voor S1 valt waarschijnlijk op dat N34 ook nog wordt gestuurd door het  $\overline{RD}$ -signaal. Deze verbinding zorgt er voor dat men met S1 alleen kan overschakelen op "schrijven" (write) als het  $\overline{RD}$ -signaal niet actief is (logisch één).

Dan gaan we verder naar figuur 1b. Dit gedeelte van het schema levert de signalen  $\overline{WR}$ ,  $\overline{RD}$ ,  $\overline{MREQ}$  en  $\overline{IOREQ}$ . Links zien we de anti-denderschakelingen voor de schakelaars S1...S5. Rechts daarvan staat de logika voor het combineren van statische en dynamische signalen. Deze bevat tevens een gedeelte voor het zichtbaar maken en blokkeren van fouten. Bij elke anti-denderschakeling is de bovenste poort verbonden met schakelaar S6. Met deze schakelaar kan men omschakelen tussen statisch en dynamisch bedrijf. Bij dyna-

adressen, data en control-signalen naar eigen hand gezet

misch bedrijf zijn de uitgangen van N35, N57, N58 en N59 "1".

Rechts is een viertal identiek opgebouwde groepjes te zien die ieder bestaan uit vier poortjes. De AND-poorten N45...N48 combineren de met de schakelaars S2...S5 ingestelde nivo's met de door de simulator gegenereerde "dynamische" signalen. Daarover straks meer. De OR-poorten N49...N52 zorgen er voor dat geen "verboden" signaalkombinatie kan optreden (tegelijktijdig  $\overline{WR}$  en  $\overline{RD}$  actief of  $\overline{MREQ}$  en  $\overline{IOREQ}$ ). De inverter en de NAND-poort van elke groep geven door middel van de ERROR-LED een foutmelding als toch eens een "verboden" combinatie zou optreden.

De aansluitnummers die in het schema gebruikt zijn hebben (natuurlijk) betrekking op de Elektuur-bus. Als men de schakeling voor een niet-Elektuur-systeem wil gebruiken zullen deze nummers moeten worden aangepast aan de betreffende systeem-bus.

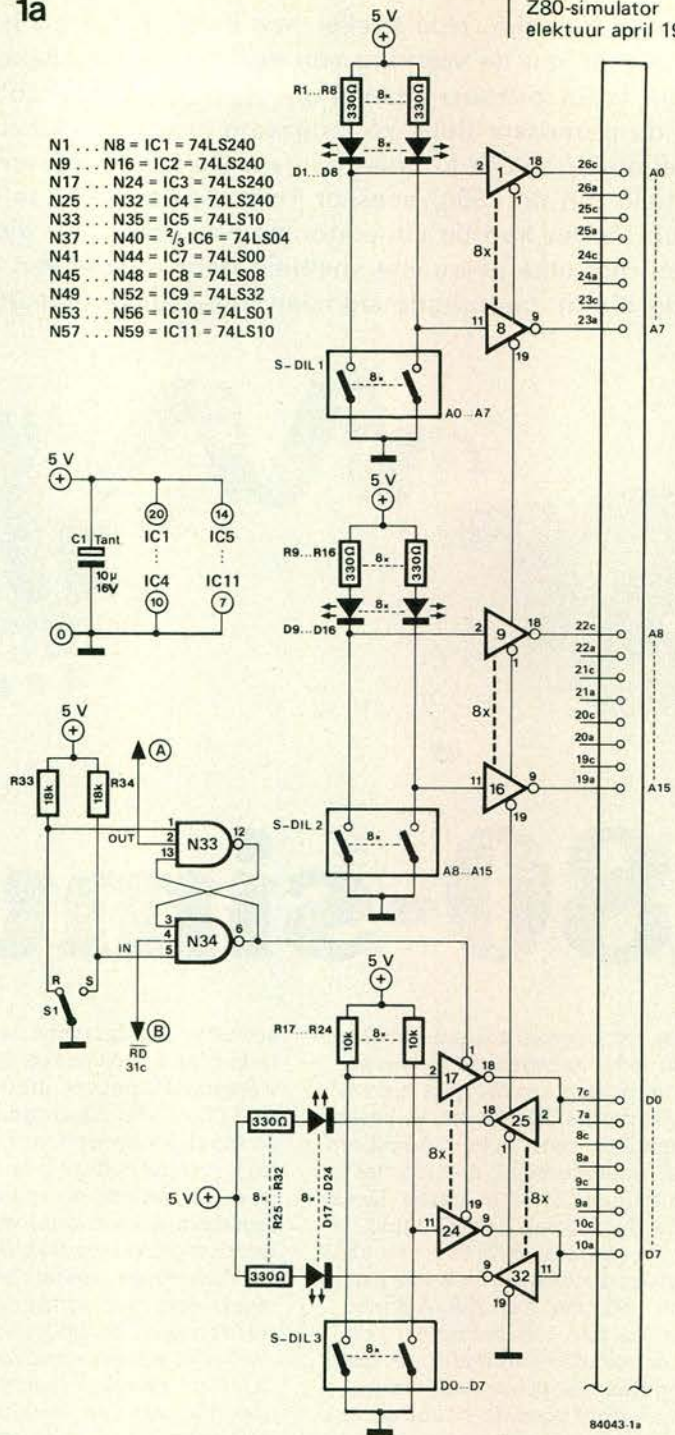
### Snelle en langzame cycli

Het schema uit figuur 2 "vervangt" het control-gedeelte van de microprocessor. De schakeling kent twee mogelijkheden: continu-bedrijf en stap-voor-stap-bedrijf. In het laatste geval levert de schakeling per druk op een knop één complete cyclus (van de vier die in figuur 3 en 4 zijn afgebeeld voor lezen of schrijven in geheugen of periferie). In het andere geval produceert de schakeling continu deze cycli. Ook dan bestaat de mogelijkheid tijdens een van deze cycli een  $\overline{WAIT}$ -signaal te geven.

De cyclus-generator wordt "aangedreven" door een kwarts-oscillator die rond de poorten I1 en I2 is opgebouwd. Dit 4 MHz-kloksignaal is aan de uitgang van I4 beschikbaar als het bij de Z80 welbekende PHIEX-signaal.

Het soort cyclus wordt door de gebruiker bepaald door middel van de schakelaars S3 en S4. Elke schakelaar wordt ook hier gevolgd door een anti-donderschakeling (N1/N2 en N12/N13). De eigenlijke "cyclusproducent" bestaat uit IC1, IC2 en de poorten N3...N7, N14, N15 en I5. Teller IC1 ontvangt zijn tel-impulsen van de klokschakeling (pen 2 van IC1). De uitgangen van deze teller zijn verbonden met de ingangen van de BCD-naar-decimaal-omzetter IC2. De uitgangen van dit IC zijn actief "0". Bij het begin van het klokpulsen-tellen zullen de uitgangen "1", "2" en "3" van de 74LS42 achtereenvolgens even nul worden (zie ook het tijdvolgordediagram in figuur 5). Daarna blijven deze uitgangen "hoog" tot het begin van een nieuwe cyclus. Op deze wijze krijgen we aan de uitgang van N5 (waarmee deze drie uitgangen verbonden zijn) een "basissignaal" met een lengte van drie klokpulsen. Dit signaal wordt door N14 geïnverteerd en dient dan als  $\overline{MREQ}$ -signaal. Als S4 tenminste in de stand MEM staat, anders wordt N4 geblokkeerd door N12. In de andere stand van S4 (I/O) wordt het door N5 geleverde signaal geïnver-

1a



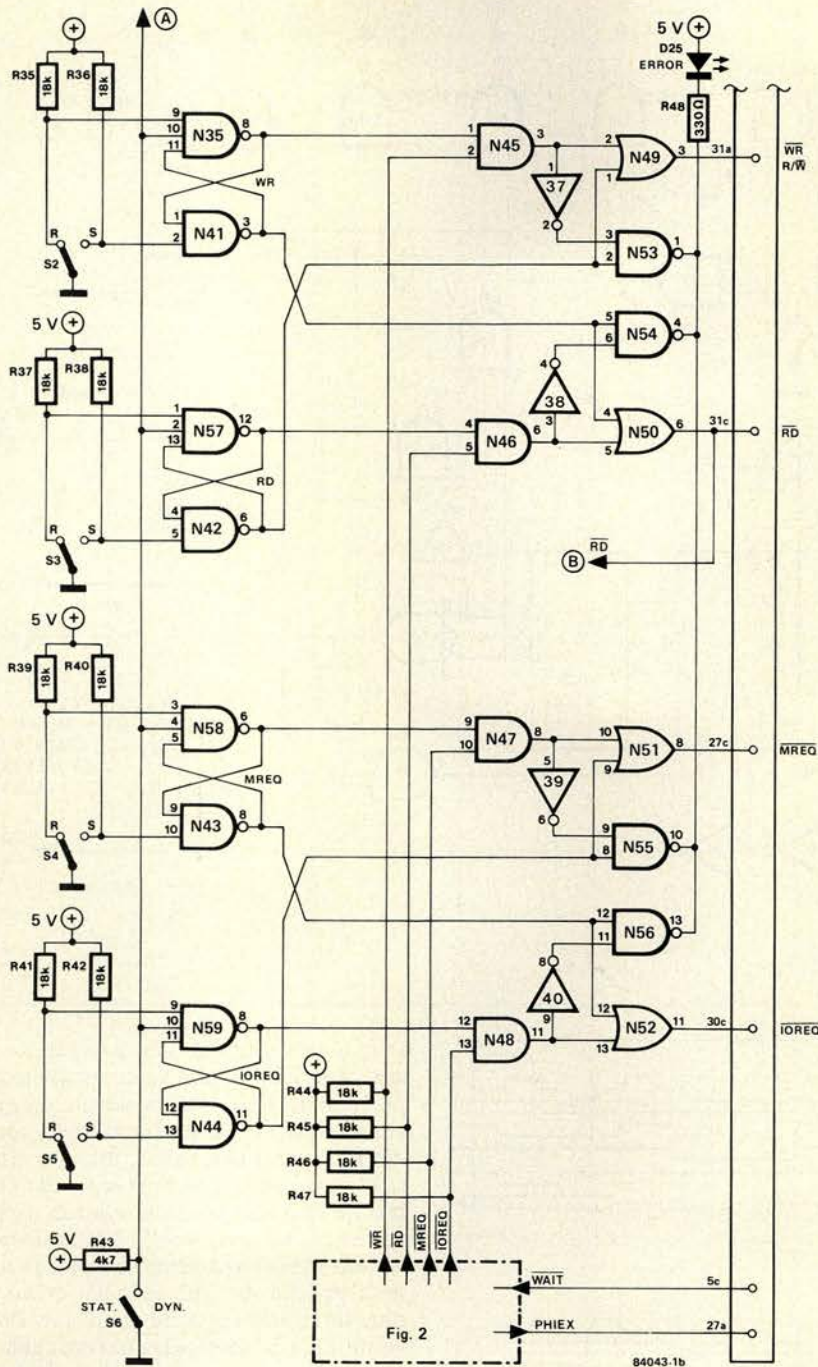
Z80-simulator  
elektuur april 1984

teerd door N15 en fungeert dan als  $\overline{IOREQ}$ -signaal.

Zoals men kan zien in figuur 3 (en wat de met de Z80 vertrouwde zijnde lezer al lang weet) valt het  $\overline{RD}$ -signaal samen met  $\overline{MREQ}$  en  $\overline{IOREQ}$ . Als S3 in de stand RD staat kunnen we het door N5 geleverde basissignaal dus (na invertieren door N3) gebruiken als  $\overline{RD}$ -signaal.

Bij het  $\overline{WR}$ -signaal liggen de zaken iets gekompliceerder.  $\overline{WR}$  valt namelijk samen met  $\overline{IOREQ}$ , maar bij een  $\overline{MREQ}$ -signaal begint het  $\overline{WR}$ -signaal pas een klokperiode later. Voor dit signaal is dus een of andere "poortverknoping" nodig. Het uitgangssignaal van N4 wordt dan ook bepaald door de stand van schakelaar S3 (via N2) en door het uitgangssignaal van N6.

Figuur 1a. Dit gedeelte van de simulator levert de adressen en data. Met behulp van schakelaars (eventueel DIL-schakelaars) kunnen de logische nivo's door de gebruiker worden ingesteld. Alle nivo's worden bovendien door LED's zichtbaar gemaakt.



Het tijdvolgordediagram laat ook hier weer duidelijk zien wat er gebeurt. Als  $\overline{\text{IOREQ}}$  actief is levert N6 een signaal dat even lang duurt als  $\overline{\text{IOREQ}}$ , maar als  $\overline{\text{MREQ}}$  actief is begint het  $\overline{\text{WR}}$ -signaal pas een klokperiode later. Dit wordt bereikt door uitgang "1" van IC2 via N7 te laten schakelen door S4 en daarna te "NANDen" met uitgang "2" en "3". Door middel van de poorten N8... N10 is het mogelijk een  $\overline{\text{WAIT}}$ -signaal aan te bieden. Dit signaal wordt door de poorten gekombineerd met  $\overline{\text{RD}}$ ,  $\overline{\text{WR}}$  en het basis-signaal en onderbreekt dan het tellen van IC1 via pen 7 van de teller. De neergaande flank van het  $\overline{\text{WAIT}}$ -signaal moet wel in een lees- of schrijf-cyclus vallen. De andere enable-ingang van IC1 (pen 10)

hangt via R5 aan +5 V als S2 in de stand CONT. staat. Het IC telt dan continu. In de stand single-step (SS) wordt pen 10 verbonden met uitgang "9" van IC2. Dat heeft tot gevolg dat de teller na tien klokpulsen gestopt wordt. Pas na het indrukken van de step-schakelaar S1 telt IC1 opnieuw tien pulsjes en stopt dan weer. Op deze wijze kan men met de hand een enkele cyclus geven door even S1 te drukken.

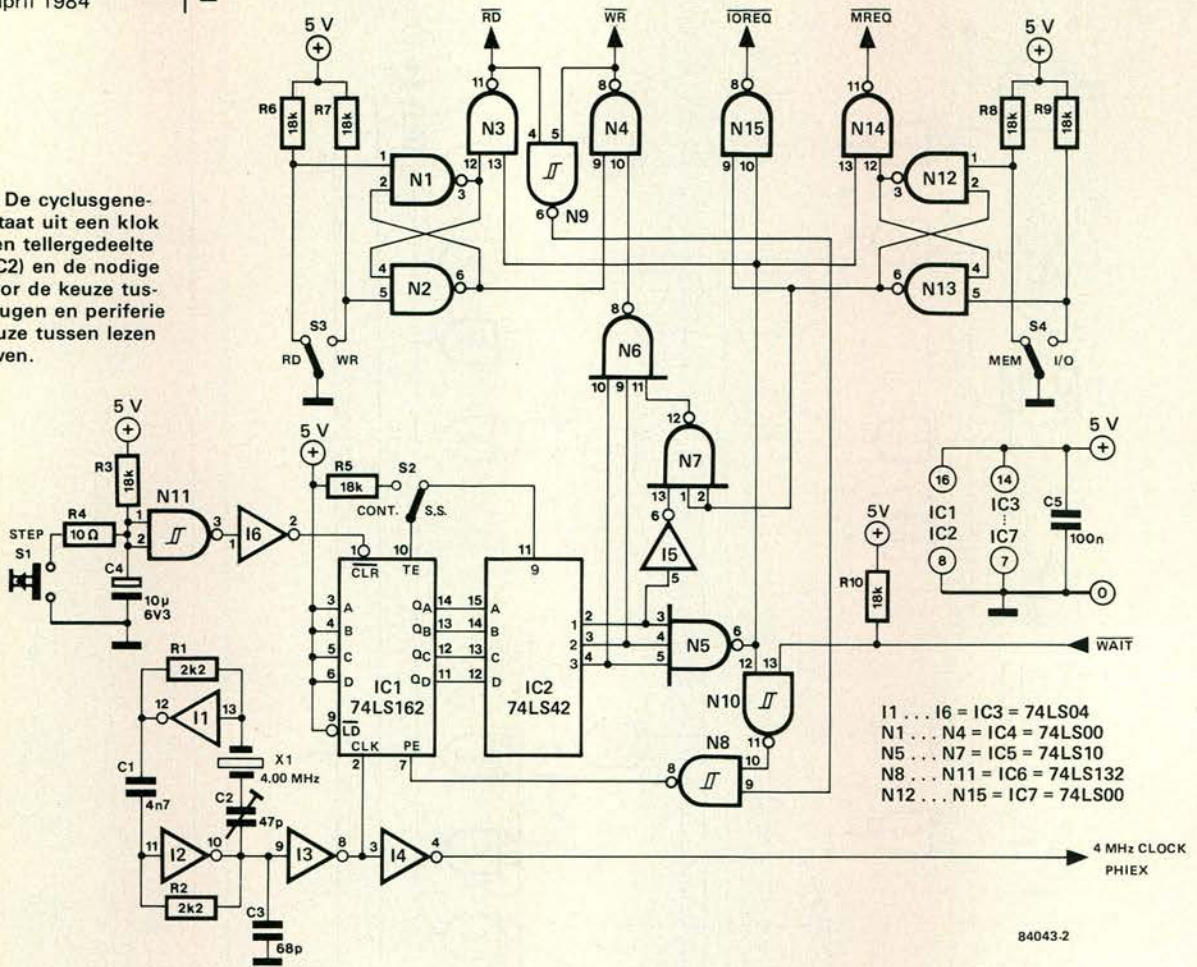
### Waarom simuleren?

Een simulator is een apparaat of schakeling die iets zo natuurgetrouw mogelijk nabootst. In dit geval vervangt de Z80-simulator de "echte" CPU in een scha-

Figuur 1b. Het gedeelte voor de keuze tussen statisch en dynamisch bedrijf. Als S6 open staat kan men met de schakelaars S2... S5 diverse signalen met de hand instellen.

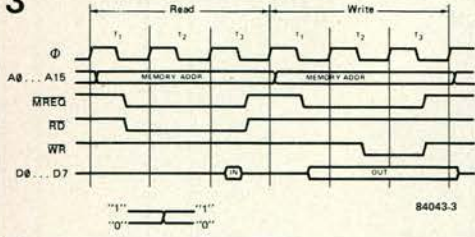
2

Figuur 2. De cyclusgenerator bestaat uit een klok (I1/I2), een tellergedeelte (IC1 en IC2) en de nodige logika voor de keuze tussen geheugen en periferie en de keuze tussen lezen en schrijven.



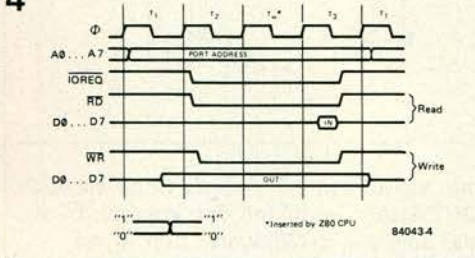
Figuur 3. Deze tekening van de lees- en schrijfcycli voor het geheugen laat zien dat het WR-sig-naal een klokperiode later verschijnt dan het MREQ-sig-naal.

3



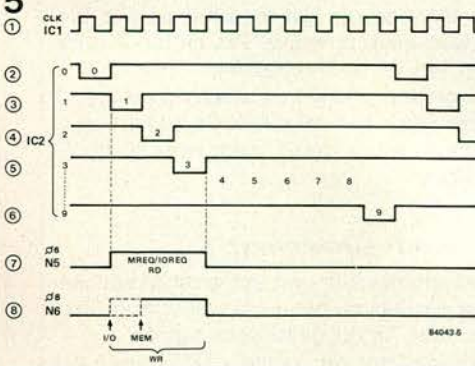
Figuur 4. Bij de lees- en schrijfsignalen voor de periferie zien we dat het WR-sig-naal hier geen problemen geeft, want het valt samen met het IOREQ-sig-naal.

4



Figuur 5. Dit tijdvolgorde-diagram toont enkele signalen uit het cyclusgenerator-gedeelte. Let op het WR-sig-naal dat door N6 wordt geleverd.

5



keling en levert dan alle benodigde signalen. Men kan de simulator-schakeling op de bus van het systeem aansluiten en tevens via deze bus de benodigde voedingspanning betrekken. Bij een "dedicated" systeem heb je best kans dat er geen bus is. Dan kan gebruik worden gemaakt van een wire-wrap-voetje (40-pens) waarvan de overeenkomstige aansluitpennen door middel van een stuk flat cable worden verbonden met de simulator. De CPU wordt uit zijn voet gehaald (voorzichtig), waarna het wire-wrap-voetje in de lege CPU-voet wordt geprikt. Als dat is gebeurd kunnen we een zo gecompliceerd apparaat als bijvoorbeeld het polyfoon keyboard vrij eenvoudig testen met behulp van "gewone" meetapparaten zoals digitester, multimeter en oscilloscoop. Het is onmogelijk om vaste richtlijnen te geven voor het werken met de simulator. Dat is geheel afhankelijk van de schakeling waarbij de simulator wordt ingezet. De simulator is in elk geval zo intelligent dat er geen verboden signaalkombinaties kunnen ontstaan, dus er kan in elk geval niets mis- of stukgaan. Tot nu toe hebben we alleen maar verteld dat de simulator de CPU kan vervangen. Er zijn echter nog andere toepassingsmogelijkheden. Zo kan men de schakeling bijvoorbeeld ook gebruiken voor het testen van geheugenkaarten, videokaarten en andere computer"delen".

In de technische gegevens van een floppy-drive staat meestal wel ergens een waarde vermeld voor de MTBF (mean time between failures), de gemiddelde levensduur. Bij deze tijd gaat men er van uit dat de motor maar een fractie van die opgegeven MTBF draait. In de floppy-disk-interface is hiermee oorspronkelijk geen rekening gehouden: de motor draait hierbij continu, wat de levensduur helaas niet ten goede komt. Door het toevoegen van een kleine schakeling is het mogelijk de motor alleen te laten draaien als dat werkelijk nodig is. Als de drive zo'n twaalf seconden lang niet wordt gebruikt, wordt de motor ook weer automatisch uitgeschakeld.

motorschakeling voor floppy-drives  
 elektuur april 1984

# motorschakeling voor floppy-drives

De floppy-disk-interface uit Elektuur november en december 1982 is een betrouwbaar en goedkoop ontwerp (de schakeling bevat geen speciale dure IC's) voor het koppelen van een floppy-drive met een computer. Helaas heeft de schakeling (zoals later pas bleek) een klein minpuntje: de motor van de drive blijft continu draaien, ook als de floppy niet door de computer wordt "aangesproken". Dat continu draaien heeft wel enkele voordelen, zoals een korte toegangstijd omdat men niet steeds hoeft te wachten tot de motor weer op toeren is gekomen. Maar aan de andere kant geeft dat continu draaien van motor en floppy behoorlijk wat slijtage aan de floppy zelf en aan de koppen die (bij de meeste floppy-drives) voortdurend op de floppy rusten.

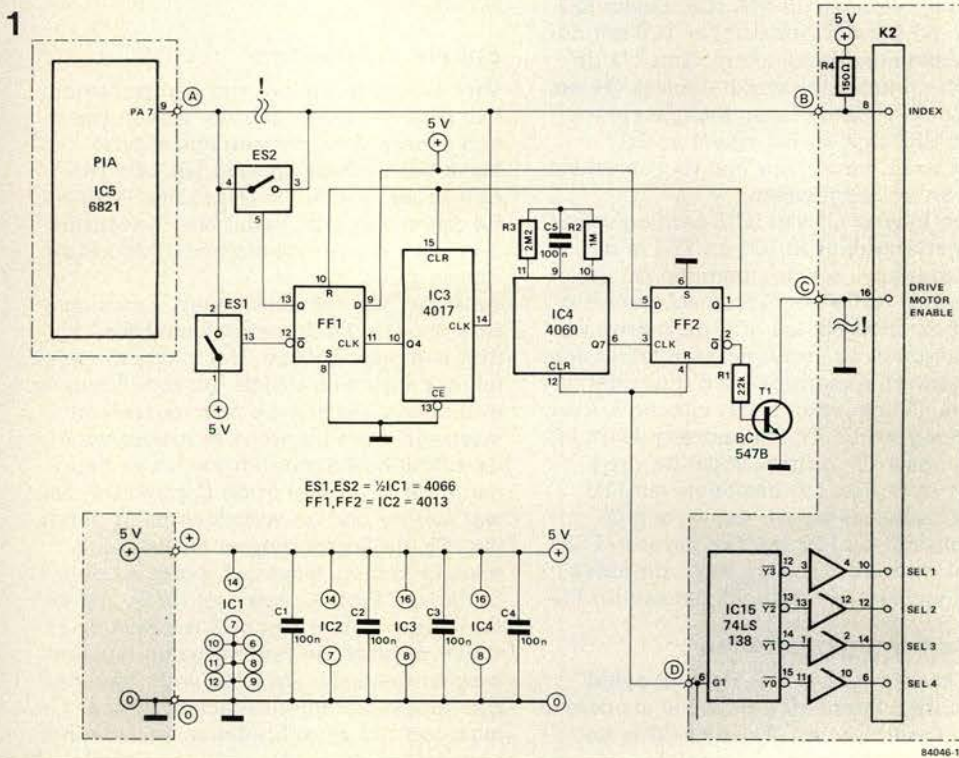
Er werd dus naar een mogelijkheid gezocht om de drive-motor alleen te laten draaien als het echt nodig is.

## 1 s ervoor en 12 s erna

Als we pen 16 van de floppy-konnectorkop op de floppy-disk-interface logisch nul maken, zal de drive-motor draaien. Het duurt echter eventjes voordat de motor zijn nominale toerental heeft bereikt. Daardoor is het alleen mogelijk om het select-sig-naal als drive motor enable-sig-naal te gebruiken als de eerste index-impuls na het inschakelen worden "geëlimineerd". Deze methode heeft wel het nadeel dat de drive-motor weer meteen stopt als de floppy-drive door de computer wordt "uitgeschakeld". Dat is in de praktijk niet zo prettig omdat de disk vaak kort achter elkaar meerdere keren wordt geactiveerd. Het zou dan ook handig zijn als de drive-motor nog enkele seconden bleef doordraaien.

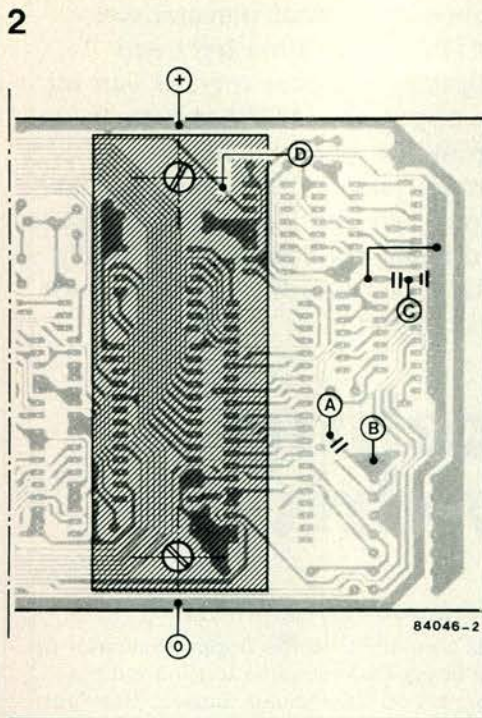
Al deze overwegingen hebben geleid tot de ontwikkeling van de in figuur 1 afge-

voor een langere levensduur



Figuur 1. De schakeling voor het in- en uitschakelen van de drive-motor. IC3, FF1, ES1 en ES2 zorgen er voor dat de eerste index-impuls na het starten van de motor worden "geblokkeerd". De overige componenten leveren een uitschakelvertraging, zodat de motor nog een tijdje blijft doorlopen nadat de drive is "afgeschakeld". Het is mogelijk de motorschakeling met de hand buiten bedrijf te stellen door middel van een schakelaar die pen 12 van IC4 en pen 6 van FF2 met ⊕ verbindt i.p.v. met pen 6 van IC15.

Figuur 2. Na enkele kleine veranderingen op de interfacekaart kan het printje met de motor-drive-schakeling aan de koperzijde van de grote print worden gemonteerd.



beelde schakeling. Het belangrijkste onderdeel in het schema is de elektronische schakelaar ES2 (en zijn "broertje" ES1). ES1 en ES2 worden in- en uitgeschakeld door flipflop FF1, die op zijn beurt weer wordt gestuurd door teller IC3. Als een drive moet worden geactiveerd, zal signaal G1 (pen 6 van IC15 op de floppy-interface) logisch één worden. Dit signaal wordt gebruikt voor het resetten van teller IC4 en flipflop FF2. Dat betekent een "1" aan de Q-uitgang van FF2, waardoor transistor T1 wordt opengestuurd en pen 16 van de konnektor naar nul wordt getrokken: de drive-motor gaat draaien. Vervolgens zullen de eerste (instabiele) index-impulsen verschijnen. Deze worden echter niet doorgegeven aan de PIA IC5, omdat ES2 geopend (en ES1 gesloten) is. IC3 telt de binnenkomende index-impulsen. Na de eerste vijf impulsen wordt uitgang Q4 van IC3 hoog, zodat FF1 een klokpuls ontvangt. ES2 sluit en ES1 opent en PA7 wordt weer verbonden met de aansluiting voor de index-impulsen.

### Andere mogelijkheden

Men kan de lengte van de "uitlooptijd" eenvoudig veranderen door het aanpassen van de waarden van R2 en/of C5 in het netwerkje voor de oscillator (R3 moet

2... 10 keer zo groot zijn als R2). Ook de "voorlooptijd" kan men naar eigen wens aanpassen door het aantal getelde index-impulsen vóór het sluiten van ES2 te veranderen. Dat is mogelijk door pen 11 van FF1 met een andere Q-uitgang van IC3 te verbinden.

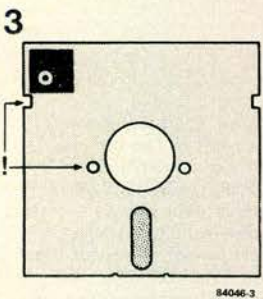
Men kan bij gebruik van meerdere drives ook alleen de motor van de geselecteerde drive laten draaien. In dat geval moet per drive een extra transistor met weerstand (zoals R1 en T1) voor het drive-motor-enable-sig-naal worden toegevoegd, waarbij het stuursig-naal wordt geleverd door een NOR-poort (4001). De NOR-poort combineert op zijn beurt het Q-sig-naal van FF2 met het select-sig-naal van de bewuste drive (SEL1... 4). Elke drive krijgt dan wel een aparte drive-motor-enable-line, dus aansluiting 16 op de konnektor kan niet meer voor alle drives gemeenschappelijk worden gebruikt.

In figuur 2 is getekend hoe de schakeling op de floppy-disk-interface kan worden ondergebracht. De vier IC's en de overige componenten kunnen gemakkelijk worden gemonteerd op een stukje experimenteer-print. Dat printje wordt dan met behulp van twee boutjes en een paar afstandsbussen op de interface-print vastgezet. Voordat het printje wordt vastgeschroefd moet eerst nog het een en ander worden veranderd op de interface-print. Het koperspoor tussen pen 8 van konnektor K2 en pen 9 van IC5 moet worden onderbroken, evenals de verbinding tussen pen 16 van K2 en massa. Ook de verbinding tussen pen 16 en kondensator C11 wordt onderbroken, waarna het knooppunt C11/pen 6, 8 en 10 van IC12 apart met massa wordt verbonden. De "nieuwe" aansluitpunten A... D, + en 0 kunnen vervolgens worden verbonden met de overeenkomstige punten van de toegevoegde schakeling.

### Enkele knutseltips

Voor het onderbreken van een printspoor kan men het beste gebruik maken van een scherp mes met een spitse punt. Maak twee inkervingen in het bewuste printspoor met een tussenruimte van twee tot drie millimeter. Verhit het "tussenstuk" dan met de soldeerbout totdat het loslaat van de print.

Tenslotte nog een diskette-tip. Een single-side-diskette heeft meestal aan beide zijden een magneetlaag. Het is dus mogelijk om ook de andere zijde van zo'n floppy te gebruiken. We hoeven daarvoor alleen maar een extra inkeping te maken voor de schrijf-beveiliging en een extra indexgat in de hoes (niet in de floppy). Dit moet wel met de nodige voorzichtigheid gebeuren. Op de floppy mogen beslist geen krassen komen, want dan wordt hij onbruikbaar. Probeer ook niet de floppy uit de hoes te halen! Figuur 3 laat zien op welke plaatsen de nieuwe gaten moeten worden gemaakt. Op deze wijze kan men zijn floppy-geheugenkapaciteit in een mum van tijd verdubbelen zonder dat het een cent kost!



Figuur 3. Het is mogelijk een single-side-diskette aan twee kanten te gebruiken door (voorzichtig) nog een beveiligings-inkeping en een index-gat in de hoes te maken.



## Stroomtang voor AC en DC

Beckman heeft een stroomtang geïntroduceerd, waarmee het mogelijk is om op een simpele en akkurate wijze zowel wissel- als gelijkstroom tot 600 A te meten. De stroomtang CT 233 is ontworpen op basis van het Hall-effekt-principe, waardoor de plaats van de geleider in de tang niet kritisch is.

De nauwkeurigheid is 2% + 1 A voor het bereik van 10...100 A en 3% voor het bereik van 100...600 A. De output is 0...600 mV voor 0...600 A en de maximale geleiderdiameter is 45 mm.



De stroomtang CT 233 is universeel aansluitbaar op zowel multimeters, oscilloskopen, recorders en andere instrumenten en ze vormt als zodanig een waardevol accessoire voor probleemloze en snelle stroommeting. De prijs is f 505,— exclusief BTW.

Diode B.V., Hollantlaan 22,  
3526 AM Utrecht, tel. 030-884214

(2944 M)

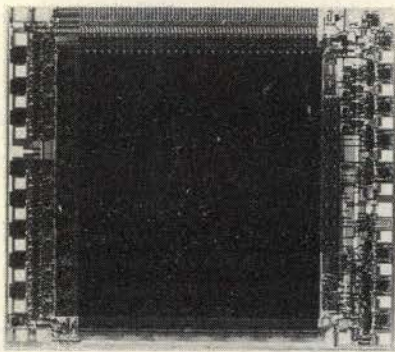
## Intelligente EPROM's

De 64 K en de 128 K EPROM's van SEEQ-Technology zijn op twee manieren programmeerbaar:

1. d.m.v. de conventionele 50 ms/21 V programmeerpuls per byte;
2. volgens een intelligent programmeeralgoritme, dat uitgaat van een 1 ms-programmeerpuls van 21 V, waarna het betreffende byte geverifieerd wordt. Is de data onjuist, dan wordt opnieuw een 1 ms-programmeerpuls gegeven, waarna weer vergeleken wordt. Deze procedure wordt maximaal 15 maal herhaald. Is de data korrekt, dan wordt een laatste programmeerpuls van 4 ms gegeven om er zeker van te zijn dat de geheugencel voldoende lading heeft gekregen.

Dankzij dit intelligente programmeeralgoritme, dat ook door Intel in haar 2764 en 27128 EPROM's wordt toegepast, wordt de gemiddelde programmeertijd per byte aanzienlijk verkort ten opzichte van het 50 ms-koncept.

De 64 K EPROM type 5133 is in circa 1 minuut te programmeren, de 128 K EPROM, type 5143, in 2 minuten. Populaire PROM-programmers van DATA I/O, Prolog en Kontron zijn standaard uitgerust met software om volgens dit algoritme te



programmeren.

Met access-tijden van 250 en 350 ns en een lage stroomopname (100 mA actief, 30 mA standby) levert SEEQ Technology de 5133 en de 5143 in een standaard JEDEC 28 pins behuizing.

Techmation Electronics B.V., Postbus 9,  
4175 ZG Haafden, tel. 04189-2222

(2942 M)

## Elektronische schuifmaat

Van de digitale schuifmaat JOCAL uit Zweden zijn er over de hele wereld al zo'n 33.000 exemplaren in gebruik. Nu komt dezelfde fabrikant, C.E. Johansson AB in Eskilstuna, met een nieuwe generatie elektronische schuifmaat. Nieuw hierbij zijn:

- de grotere nauwkeurigheid: verhoogd van 0,03 mm tot 0,02 mm;
- de geheugenfunctie: vasthouden van meetwaarden op het display;
- de met hardmetaal opgelegde meetvlakken die de slijtage reduceren tot minder dan 1/10, vergeleken met alle vroegere elektronische schuifmaten;
- de justermogelijkheid van de paralleliteit van de meetvlakken. Dit gaat heel eenvoudig met behulp van een schroevendraaier en het is hoogstens eenmaal per jaar nodig.

De nieuwe uitvoering is evenals de oude voorzien van een LCD. Het instrument heeft de mogelijkheid op nul in te stellen over het gehele meetbereik, er zijn waarschuwingssignalen bij het overschrijden van de verstelsnelheid en bij een te lage batterijspanning. Door middel van een knopje kan men omschakelen van mm-naar inch-uitlezing. Circa twee minuten na de laatste schuifbeweging wordt de batterijvoeding automatisch uitgeschakeld. De Jocal Memory bevat een volledig afge-



scherm elektronisch gedeelte, dat bijvoorbeeld niet door magnetische- of las-apparatuur kan worden beïnvloed. Verder is de schuifmaat bestand tegen gebruik onder ruwe werkomstandigheden.

Mechaelectron International B.V.,  
Elburgweg 1, 2803 PP Gouda,  
tel. 01820-33255

(2945 M)

## Uninterruptable power supply

Isoreg Corp., in de Benelux vertegenwoordigd door Intechmij B.V., heeft zijn entree gemaakt op de markt voor UPS (Uninterruptable Power Supplies).

De Isoguard is een statisch, continu "on-line"-systeem. Energie wordt opgeslagen in akku's en de voedingsspanning wordt doorlopend omgezet van wisselspanning naar gelijkspanning en terug naar wisselspanning. Deze methode verzekert een ononderbroken storingsvrije voedingsspanning.

Spanningsvariaties van ca. 10% worden gecorrigeerd tot circa 2% en in geval van een plotselinge belastingverandering van 50% wordt de daarbij optredende spanningsverandering van maximaal 10% binnen 25 ms gecorrigeerd. Daarbij kan de Isoguard UPS frekwentie-afwijkingen van circa 5% tolereren, waarbij de uitgangsfrekwentie stabiel blijft binnen ¼%.

Alle units bezitten een dubbele visuele en hoorbare alarmering:

1. op het moment van spanningsuitval
2. twee minuten voordat de akku's leeg zijn.



Dit biedt de gebruiker de gelegenheid om de (computer-)apparatuur probleemloos uit te schakelen. De akku's hebben een capaciteit van 10 minuten. Langere perioden kunnen worden overbrugd als de Isoguard voorzien wordt van extra akku's.

Intechmij B.V., Postbus 43068,  
2504 AB Den Haag, tel. 070-251212

(2943 M)

**wegwijzer  
van de  
vakhandel**

Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt.

Voor informatie over plaatsing en reservering:  
Elektuur B.V.P.b.75  
6190 AB Beek

**Noord Holland**

**ELEKTRONIKA 2000**  
Distributie & Productie  
Chrysantenstraat 4  
1031 HT Amsterdam  
Tel. 020-36 09 01  
Telex 15271E



**ELEKTRONIKA  
ONDERDELEN**  
Voor technische  
informatie over:  
\* componenten  
\* en ontwerpen

1053 KZ Amsterdam  
Bilderijkstraat 124 Tel. 18.37.81

**TIEKEN ELECTRONICS**



Electronica componenten - Meet en regelapparatuur -  
Ontvang- en zendinstallaties - Antennes -  
Zelfbouwpakketten,  
OOK VOOR TELETEKST-ZELFBOUW!  
Bakkunmerstraat 50, Castricum,  
Tel. 02518-54638

**"RITON" elektronika**  
ELEKTRONIKA ONDERDELEN  
VOOR BEROEP EN HOBBY  
BINNENWEG 197  
2101 JJ HEEMSTEDÉ  
TEL. 023-282573

**Zuid Holland**



Binnenwatersloot 18a,  
2611 BK Delft 015 130 489

**de boer  
elektronika**

Voorstraat 431,  
3311 CT Dordrecht  
Telefoon 078-148757

**DCS ELECTRONICA**

Samuel Mullerplein 20  
Rotterdam  
Tel: 010-769900

**BOOGERD  
ELEKTRONIKA**

Hilledijk 190b  
3074 GA Rotterdam  
Tel. 010-840997

**RADIOHUIS  
VAN DER BEND BV**

westhavenplaats 32 hoogstraat 149  
Vlaardingen Schiedam  
tel\*010-342481 tei\*010-267568

**Utrecht**

**de boer  
elektronika**

Lange Jansstraat 16-18  
3512 BB Utrecht  
Telefoon 030-340 282

**Brabant**



**Piet Kennis B.V.**  
ELEKTRONISCH CENTRUM  
Piusstraat 90,  
5038 WT Tilburg  
Tel. 013-42 26 47

**de boer  
elektronika**

Zuid Koninginnewal 58,  
5701 NT Helmond  
Telefoon 04920-35289

**de boer  
elektronika**

Kleine Berg 39-41,  
5611 JS Eindhoven  
Telefoon 040-448229

**de boer  
elektronika**

Citadellaan 39,  
5212 VA 's Hertogenbosch  
Telefoon 073-137580

**Limburg**

**BAUR**

ELECTRONIC-COMPONENTS  
KLEINE KERKSTRAAT 1  
5911 GK VENLO  
TELEFOON 077-17154

**België  
Gentronics**

pvba  
Kortrijkse Steenweg 249  
9000 Gent tel. 091-218169  
Doorlopend geopend, ook za-  
terdagmiddag

**halelectronics**



elcom kits en assortimenten  
zie ook advertentie van de firma  
Commix elders in dit blad

oud STRUIDERSPLEIN 8  
1500 HALLE 02 356 03 90  
STALINGRADLAAN 87  
1000 BRUSSEL 02 511 82 47

**Elak  
ELECTRONICS**

Fabriekstraat 27-31 B.-1000  
BRUSSEL TEL: 02/512 23 32

**VADELEC  
ELECTRONICS**

HELIHAVENLAAN 24-26  
1.000 BRUSSELS  
Tel: 02 / 218 26 40 Tx 260.61

**ERCOS**

BREDERODESTRAAT 86  
2018 ANTWERPEN  
TEL. 03/237.55.48



**stereorama**  
Spekkestraat 4 Lier  
☎ 03/480.37.91 - 480.88.80

sinds 1956

**Radiohome**  
tel. 091-254202  
Electronics  
lange violettestraat 8 - 9000 gent

**GERONIKA ELEKTRO**

grootste elektronika zaak van  
De Kempen  
Antwerpse steenweg 312  
2140 Westmalle  
Tel: 03/312 00 86  
De Merodelei 205 Turnhout  
Tel: 014/410751

**LAB Electronics** .imp.co.  
TEL: (0)11/ 272800 & 273141  
TELEX 39498 labbb  
Your components Distributor.  
LUIKERSTWEG  
HASSELT, 173  
B.3500  
BELGIUM

**VAEL  
ELECTRONICS**

Nieuwstraat 147  
2700 Sint-Niklaas  
Tel. 03.777.44.61

**ELEKTRONICA COMPUTER SHOP**

Rijksweg 406  
3650-DILSEN  
Dealer: Multitech, Oric,  
Commodore  
tel.: 011/755-254

**UILENSPIEGEL**  
Radio TV Uilenspiegel  
Langestraat 8 Brugge  
Telefoon 050/33 12 00

**international  
electronics**  
Zwevegensestraat 20  
8500 Kortrijk  
Tel. 056/21 59.83.

**LEGOTRONICS**

Koning Albert I Laan 97  
8800 Roeselare  
Tel. 051/220103  
Elektronica c.q. micro-computers

**DIMTRONIC**

gasthuisstraat 41 poperinge  
maandag gesloten  
telefoon: 057-33.63.23

elektronische componenten en  
kits, meettoestellen  
**ELECTROLUC**  
Terlinckstraat 63  
9900 Eeklo  
☎ 091 77 45 28

**C.R.F. ELECTRONICS**

Elektronische componenten  
Kits - HF-materiaal - gedrukte  
schakelingen - luidsprekers.  
Pastorijstraat 13  
9120 - DESTELBERGEN  
Tel. 091/28 96 20

**rsgeleidersgeleef**

Vraag- en aanbod advertenties, bestemd voor particulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel f 3,75/Bfrs. 74,-. Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel, f 11,-/Bfrs. 217,-. Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26-01. Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

**Te Koop:** NICADS 1,2 V 0.5 Ah enkele malen gebruikt maar 100% goed. 10 st. f 12,50. Tel: 01827-2865 na 18 uur.

**Te Koop:** Goedkope SOFTWARE voor CBM-64 en de SINCLAIR ZX SPECTRUM. Voor meer informatie een postzegel van f 0,70 sturen naar Postbus 87792, 2508 DD DEN HAAG.

**Te Koop:** 10 dozen comp. papier Zebra 3-voud met karbon 36.5 x 11". f 40,- per doos. A. Peters. Tel: 023-354899 na 18 uur.

**Te Koop:** Elektron. apparaten en onderdelen uit erfenis. Tel: 501229 na 16 uur. DEN HAAG.

**Te Koop:** Junior computer 4000 bfrs. E. Brijssink, Parklaan 76/10, 2768 BAZEL.

**Te Koop:** kleine stappen motoren, 24 staps met aanstuurschema. f 20,- per stuk. Beker elko's 51000 mF 40 Volt f 10,- per stuk. Evt. per post. J.H. Stevelink, Kees van Baarenstr. 8, 7558 DD HENGELO. Tel: 074-771358.

**Te Koop:** Commodore 64 + data-sette + simons basic + boeken en div. software. Wegens omstandigheden. Prijs f 950,-. Tel: 010-358490.

**Te Koop:** ± 120 gebruikte radio-buizen. Alleen in één kroep f 75,-. A. Sietsma, Ruusbroecklaan 76, HOOGEZAND.

Help  
Terre des  
Hommes  
kinderen  
helpen!  
**GIRO 100900**  
Informatie:  
Antwoordernummer 10546  
s-Gravenhage  
Telefoon 070-637940

# de elektuur opbergcassette

Een modern opbergsysteem voor uw complete elektuurjaargang.

U kunt deze handige opbergcassette in uw bezit krijgen door uw bestelling op te geven d.m.v. de bestelkaart achterin dit blad of door storting van dit bedrag (verzend- en administratiekosten f 3,-/Bfrs. 60,-) op gironummer 1241100 t.n.v. elektuur b.v. postbus 75, 6190 AB Beek (L), voor België op PCR 000-177026-01, onder vermelding van "opbergcassette". bestelnummer 1101

**13,-**  
Bfrs. 256



Hier in mijn hand heb ik Elex, hét enige alternatief voor de beginnende elektronicus!



Talrijke ongecompliceerde bouwontwerpen en veel elektronische begrippen..



..worden iedere maand op een begrijpelijke wijze behandeld. Technische zaken worden d.m.v. duidelijke dialogen en illustraties uitgelegd!



En natuurlijk veel informatie over modelspoor, modelbouw, fototechniek en muziek!

Elex lezen betekent elektronica begrijpen. Vul...



Héla!!..

Wilt u ook meer over uw hobby weten en méér van elektronica begrijpen, vul dan gauw de bon in!



abonnementen

	Hfl.	Bfrs.
jan. 84 - dec. 84	39,50	780,-
febr. 84 - dec. 84	36,-	716,-
mrt. 84 - dec. 84	33,-	652,-
apr. 84 - dec. 84	30,-	588,-
mei 84 - dec. 84	26,50	524,-
juni 84 - dec. 84	23,50	460,-
juli 84 - dec. 84	20,-	396,-
aug. 84 - dec. 84	16,50	332,-
sept. 84 - dec. 84	13,50	268,-
okt. 84 - dec. 84	10,-	204,-
nov. 84 - dec. 84	7,-	140,-
dec. 84	3,95	78,-



Noteer mij voor het volgende abonnement op Elex.

o Abonnement april '84 - december '84 f 30,- / Bfrs. 588.  
o Abonnement ingaande: (maand) ....., t/m december '84

Naam \_\_\_\_\_  
Adres \_\_\_\_\_  
Postcode \_\_\_\_\_  
Woonplaats \_\_\_\_\_ Leeftijd: \_\_\_\_\_

Ik betaal nog niet maar wacht op uw acceptgirokaart.  
In open enveloppe sturen aan:

Elex-antwoordnr. 1-6160 VK - Beek (L)

# elektuur prikbord

**Gratis adverteren voor Elektuur-lezers**  
Wanneer u van het Elektuur-prikbord gebruik wilt maken, houd dan de volgende regels in acht:

- Alleen voor partikulier gebruik (niet zakelijk).
- Volledig adres en/of privé telefoonnummer, geen postbusnummers.
- Advertenties moeten betrekking hebben op elektronica. Uitsluitend van software is alleen toegestaan wanneer deze betrekking heeft op Elektuur-projecten.
- Maximale hoeveelheid tekst: 114 karakters (dus één letter, cijfer, punt, komma of spatie per hokje), exclusief het adres. Wilt u het tijdschrift niet teveel beschadigen, maak van deze pagina dan een kopie en vul daarop uw tekst in.
- Een advertentie per lezer per maand. Linksonder in de hoek treft u een "prikbord-bon" aan. Knip deze uit en sluit hem in bij uw advertentie-tekst. Zonder originele bon (dus geen kopie!) geen publicatie! Iedere bon is geldig tot de aangegeven datum (datum poststempel geldt).
- Advertenties voor het Elektuur-prikbord worden, in volgorde van binnenkomst, in de eerstvolgende uitgave geplaatst voorzover er ruimte is. N.B.: De overige inzendingen, alsook onleesbare teksten en inzendingen naar antwoordnummer, worden niet geplaatst noch geretourneerd.
- Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor schade of gevolgen welke uit deze vorm van adverteren kunnen voortvloeien, noch voor onjuistheden in de tekst.
- Wij behouden ons het recht voor om, zonder opgave van redenen, advertenties te weigeren. Tevens ontdoen wij ons van de verplichting prikbord-advertenties te retourneren.

Te koop: ZX81 + 3 boeken + voeding + kabels + monitoruitgang. Prijs f 130,-. Tel: 01840-16446 (na 18uur). Rik Klincken. Elzenhof 186, 3363 HH SLIEDRECHT.

Te koop: voll. je + voeding + eprommer + basic + 64K kaarten + elekterminal (4 pag) + boeken voor bfrs: 16000. Tel: 016-446531 na 18uur. P. Lemmens, Aarschotsesteeweg 425, 3010 WILSELE (B).

Te koop: KYO antenne, nieuw f 75,-. Rev-vox B77 Man. f 50,-. 10 bands spectrum analyser + microf. + ruis gen. f 350,-. M. Lesquilliet, Hengelolaan 191a, 2545 BG DEN HAAG. Tel: 070-290356 (na 18uur).

Te koop: Matsushita metaalfolieprinter + datameg. interface/buffer + doc. 40 kol. ASCII set f 200,-. B. Seunmond, A. Mutterskade 46, 2552 ZL DEN HAAG. Tel: 070-976025.

Te koop: ZX81 + 3 boeken + voeding + kabels + monitoruitgang. Prijs f 130,-. Tel: 01840-16446 (na 18uur). Rik Klincken. Elzenhof 186, 3363 HH SLIEDRECHT.

Te koop: voll. je + voeding + eprommer + basic + 64K kaarten + elekterminal (4 pag) + boeken voor bfrs: 16000. Tel: 016-446531 na 18uur. P. Lemmens, Aarschotsesteeweg 425, 3010 WILSELE (B).

Te koop: KYO antenne, nieuw f 75,-. Rev-vox B77 Man. f 50,-. 10 bands spectrum analyser + microf. + ruis gen. f 350,-. M. Lesquilliet, Hengelolaan 191a, 2545 BG DEN HAAG. Tel: 070-290356 (na 18uur).

Te koop: Matsushita metaalfolieprinter + datameg. interface/buffer + doc. 40 kol. ASCII set f 200,-. B. Seunmond, A. Mutterskade 46, 2552 ZL DEN HAAG. Tel: 070-976025.

Te koop: ZX81 + 3 boeken + voeding + kabels + monitoruitgang. Prijs f 130,-. Tel: 01840-16446 (na 18uur). Rik Klincken. Elzenhof 186, 3363 HH SLIEDRECHT.

Te koop: voll. je + voeding + eprommer + basic + 64K kaarten + elekterminal (4 pag) + boeken voor bfrs: 16000. Tel: 016-446531 na 18uur. P. Lemmens, Aarschotsesteeweg 425, 3010 WILSELE (B).

Te koop: KYO antenne, nieuw f 75,-. Rev-vox B77 Man. f 50,-. 10 bands spectrum analyser + microf. + ruis gen. f 350,-. M. Lesquilliet, Hengelolaan 191a, 2545 BG DEN HAAG. Tel: 070-290356 (na 18uur).

Te koop: Matsushita metaalfolieprinter + datameg. interface/buffer + doc. 40 kol. ASCII set f 200,-. B. Seunmond, A. Mutterskade 46, 2552 ZL DEN HAAG. Tel: 070-976025.

Te koop: 16 kanaals mengtafel MM Elect. Veel mogelijkheden. Tel. na 17uur 03/2341516. Vraag naar Willy. W. Helmich, Ellermanstraat 74-76, 2008 ANTWERPEN (B).

**Gevraagd:** servicemanual centronics printer nr.101. J. Bossier, Driesstr. 71, 8880 TIELT (B).

**Gevraagd:** schema van siera cass. rec. type SA9143AT/00 (tegen vergoeding). T. Decabooter, F. Vanderlindenlaan 10, B-8500 KORTRIJK (B). Tel: 056-222120.

**Te koop:** krachtige 8088 monitor (2 st. 2716 eprom) voor int. elekt. schakcomputer 1500 bfrs. Tel: 02-2170414 (voor 16uur). L. Bogaert, Sterrewacht 11A/1, 1180 BRUSSEL.

**Te koop:** TRS-80 MIL2 16K monitor + cass. rec. + program. Weinig gebruikt. t.e.a.b. Tel: 01100-31198. R. de jonge, Jan Steenstr. 16, 4462 SV GOES.

**Gevraagd:** schema en/of documentatie van Philips spoelenrecorder N4416. Bel overladig 080-514862. J. Balendonck, Orlagslagerstr. 597, 6044 TV ROERMOND.

**Te koop:** Lehmanstester voor transistoren 2 buizen EL34, Sony beeldbuisje type CT507S zw/w Nieuw. C. Wennekes, Nimrodstr. 119, 6531 LE NIJMEGEN. Tel: 080-554391.

**Te koop:** X-T schrijver, kipp BD2 met zeer gevoelige spiegelvanometer ingang. Snelheid 60-1440 mm/uur. f 50,-. A. Zijlmans, Remuslaan 50, 5631 JR EINDHOVEN. Tel: 040-453424.

**Te koop:** Audio Sonic auto cassette speler f 30,-. Blaupunkt auto radio (FM, AM, LW, KW) mono f 30,-. Voeding 5 tot 24 V 40 Amp f 400,-. F. de Vos, Duinvoetlaan 10, 2243 GL WASSENAAR. Tel: 01751-78020.

**Gevraagd:** ELEKTUUR infokaarten 4 en 5 (dec. '80) tegen vergoeding. J. Hasker v. Renesseweg 63, 5645 JP EINDHOVEN. Tel: 040-113424 (na 19.00 uur).

**Te koop:** Handykit osciloscope HKS 130 Max 5 MHz, xy functie, scherp en stabiel beeld, 1 jr oud, goed afgeregeld f 350,-. L. van Doorn, Kromstr. 80 5345 AD OSS. Tel: 04120-23747 (na 5 uur).

**Gezocht:** Sony 330AB22 Beeldbuis. P. Winge, Gouwestraat 5, 6411 WJ HEERLEN.

**Te koop:** enkele super arcade games voor spectrum, meerdere games op één cassette f 10,-. Schrijf naar M. Bozarslan, A. Frankstraat 258, 5912 HK VENLO.

**Te koop:** 2 bal. uitg. trafo's unitran met gegevens 70-150 W. f 70,-. R. Bouhuis, Kornet 12, 3766 EG SOEST. Tel: 02155-22175.

**Gevraagd:** plug-in element voor bird 43 wattmeter, yaesu FT480/780, lin.amp. 145 mc 10-100 W, 2ware ant. mast. R. Walbeek, Wilack 229, 5403 VS UDEN. Tel: 04131-64900

**Te koop/te ruil:** VIC-20 programma's op cassette 3-24 K. R. Janssen, Christinastr. 7, 5851 BR AFFERDEN (L) Tel: 08853-1789 (na 18.00 uur).

**Te koop:** TRS 80 colour computer incl. 16k. f 450,-. R. Esko, V. Doornweg 24 3701 VM ZEIST. Tel: 03404-1300.

**Te koop:** Prof. Hicom ruisonderdrukker Telefunken CN750 s/r verh. 80 dB. Geschikt op elk cass. deck. 1 jr ouf f 499,-. W. van der Eschof, Dr. Letteplein 17, 3731 JR DE BILT. Tel: 030-761509.

**Gezocht:** Commodore 64 bezitters om software te kopen of ruilen. O. Perdeck, Timorstraat 27, 3818 CK AMERSFOORT. Tel: 033-15097.

**Gevraagd:** schema of serv. doc. van Grundig TV Color 6030 ultra-elektronisch TD en afst. bed. hiervoor. J. Boekschoten, Dorpstraat 35, 1678 HG OOSTWOUD Tel: 02291-1603.

**Te koop:** Formant, gebouwd volgens boek 1, met keyboard, moet nog afgeregeld worden. Prijs n.o.t.k. Moet weg. R. Groenewoud, Annemoonpad 35, 3295 SB 's-GRAVENEDEL. Tel: 01853-3841.

**Te koop:** voor VIC 20 machine code monitor VIC 1213 in programma's ad cartridge f 1212. Bellen na 18.00 uur. f 100,-. M. Grasdijk, Bendienlaan 10 3431 RA NIEUWEGEIN. Tel: 03402-33040.

**Te koop:** Formant, gebouwd volgens boek 1, met keyboard, moet nog afgeregeld worden. Prijs n.o.t.k. Moet weg? R. Groenewoud, Annemoonpad 35, 3295 SB 's-GRAVENEDEL. Tel: 01853-3841.

**Te koop:** software voor commodore 64. Meer dan 700 programma's. L. Gouvoisier, Söderbloemstraat 312, 2131 GV HOOFDDORP. Tel: 02503-14235.

**Te koop:** polykit 2 sp. 10MC Oscilosk. BEMO16. Polytitsin-Blok 90LF gen. BEMO14. Proton UI Dub. Lab. voed. 2x0 30 V2 A. H. Falke, Bremstraat 82, 6813 EN ARNHEM. Tel: 085-450558.

**Te koop:** RCA VP-611 Keyboard f 170,-. ZX 81 + 16K + lektuur f 180,-. W. Kooze, Mulerkamp 37, 8014 DH ZWOLLE. Tel: 038-657171.

**Te koop:** prof. afstandsbesturing (27 mc) 8 kan. zender + ontvanger + 7 servo's (div. merken) + 6 kan. ontvanger + accu's + laadapparaat. D. Appel, Kerklaan 15, Zunderdorp, 1027 AN AMSTERDAM. Tel: 020-368132.

**Gevraagd:** schema hoe ik een tlex op TRS 80 M1 kan aansluiten. H. Ligthart, Uiverstraat 31, 1171 GX BADHOEVEDORP.

**Gezocht:** Schema van Philips zw/w TV X12T 700/0. B. Jeeninga, v. Schendelhove 17, 2726 BP ZOETERMEER.

**Gevraagd:** wie wil er software ruilen voor commodore 64. A. Nelemans, Orion 14, 4907 GC OOSTERHOUT. Tel: 01620-52011.

Wie kan mij helpen aan het schema van de Superstar 120 FM(AM) zendontvanger? H. Tipperma, Berkenlaan 107, Doorwerth. Tel: 085-332411.

**Gevraagd:** schema van Metz netapparaat N21 of N20. M. Spijker, Krooienswater 60, 2715 AJ ZOETERMEER. Tel: 079-212695.

**Gevraagd:** Copy of origineel van schema van een Kenwood VFO30G. Kosten worden vergoed. P. de Hey, Wilhelmijnstr. 61, 3134 CS VLAARDINGEN.

Zoek contact met bezitters van MPF2 of andere Apple-achtige computers. Schrijf naar J. Bartels, Hoevenierstr. 35, B-2560 RUMST.

**Gevraagd:** schema antieke scoop merk Allen B. Dumont 256D Serie 3n3 + schema KSB national union CNU-SCPI. Tegen vergoeding. E. Wijzenbroek, Mustangstraat 12, 3151 GN HOEK VAN HOLLAND.

**Te koop:** Rompackgames voor VIC-20 f 45,-. P/S + TXT. Mod. Grundig nieuw + schema f 175,-. Gevraagd: pocket scanner. Tel: 01720-31585 na 19 uur. M. Blok, Jupiterstr. 28, 2402 XN ALPHEN A/D RIJN.

**Te koop:** 2 drives 5 1/4" f 400,- ps-div. OSI borden-voeding 8"-voeding 5"-voeding 5V/25A-diskbehuizing + voeding na 18 uur. R. Fhy, Bantelobrick 67, 7544 CN ENSCHEDE. Tel: 053-760300.

**Gezocht:** CBM64 bezitters die software willen ruilen. H. Wijzenbroek, Hanenbergweg 35, 5753 RC DEURNE. Tel: 04930-15334.

**Te koop:** T199/4A + toeb. + cass. Kabel + veel software op cass. 3 mnd oud. Prijs overeen te komen. K. Bollen, Gorseweg 100, B-3800 SINT-TRUIDEN (B). Tel: 011-683448.

**Te koop:** 2 kl. klasse. zelfb. orgel 70% gereed 2 toongen. 8 + 7 + 4 voetmaten fraaie mah. kast + bank 30 t. Mech. ped. J. v. d. Heijden, Bottelierstraat 20, MEDEMBLIK 02274-3336 na 16.00 uur.

**Gevraagd:** basicversie VIC-20 event. kleine men. expansion. Baarendse, Paardenkerkhofstr. 56 B-2800 MECHELEN (B).

**Te koop:** teleprinter Hassler-CRW-600-RTTY = CW-frequentieteller-keyb.-wireless alarm LF gen.-spelcomputer + S.W. t.e.a.b. F. Pieters, Klinker Heide 22, B-9830 st. Martens-Latem. Tel: 091-828842.

**Te koop:** soccer + chess + Second book of Atari + Mapping the Atari, voor Atari homecomp. f 250,-. N. Dutchang, Bergwal 81, 3432 GG NIEUWEGEIN. Tel: 03402-39970.

**Te koop:** 8080 integer basic voor elk systeem. Voor inlichtingen stuur envelop met zegel aan W. Witkagen, C. Bloemaarstr. 42, 5622 ED EINDHOVEN.

**Te koop:** ELEKTUUR spelcomputer + 3 cass. + instructieset + veel info + joystick + toetsenborden in kastjes. Prijs: 12000 bfrs. Bel voor info: M. Wilfried, Holle Elkaard 41, B-2550 KONTICH. Tel: 03-4573878 na 17.30.

**Te koop:** onderdelenpakket voor RE-piano (+ ELEKTUUR piano). Gevraagd Hamegkamp 1. Geerts, Hattelaan 63, 2573 WH DEN HAAG. Tel: 070-883156.

**Gevraagd:** schema of kopie audio sonic TC 5590 TV-radio-cass. rec. Kosten worden vergoed. H. Blanke, Hogebroekse weg 28, 8102 RK RAALTE.

**Te koop:** prof. comp voeding 5V8A ± 12V f 125,-. Keyboard ser. out f 125,-. Bas. comp + 8 kram f 175,-. Monitor f 75,-. N. Trippelswiz, St. Jansstraat 5, 1601 HD ENKHUIZEN. Tel: 02280-55218 na 18.00 uur.

**Te koop:** TI99/4 homecomputer + cas. kabel + joystick + TI invaders + cars wars. G. de Haan, Prins Hendrikstraat 18, 1191 AW OUDERKERK A/D AMSTEL. Tel: 02963-3719.

**Te koop:** R209 Leger ontvanger 1-20 MHz, AM/FM/CW f 235,-. TI-58 programmeerbare rekenmachine f 195,-. J. Jilissen, Toepastraat 17, NIJMEGEN.

**Te koop:** wegens tijdgebrek ZX-81 + 16K + printer + extra voeding. Richtprijs f 935,-. Tel: 05707-17395. za/zo 05423-4211. W. Melis, Neptunusstraat 61, 9742 JL GRONINGEN.

**Te koop:** Philips prof. stereo 7 kan. mengversterker in alu koffer 2 toonr. + moni + tuner met voork. + aut. zener + Vu f 2250,-. Tel: 033-941013. A. van Lemel, Schutterhoeflaan 23, 3832 GP LEUSDEN.

Spectrum-software ruilen? Bel/schrijf even voor info!! P. van Cann, Goudvinkweg 69, 5915 BN VENLO.

**Te koop:** complete cursus basic van Dirk-sen. Prijs f 200,-. C. Jansen, Dahliastraat 4, 4702 CJ ROOSENDAL. Tel: 01650-35870.

**Te koop:** Formant LFO f 50,-, 24dB VCF f 90,-, RMF f 60,- en diverse nieuwe en gebruikte onderdelen o.a. trafo, m.u.m. conditie, enz. enz. P. van Vuuren, Galileestraat 1, 6418 GM HEERLEN, tel: 045-414233.

**Gevraagd:** software, joystick, enz. voor T199/4A. M. Ruis, Cremerstr. 23, 3351 CG PAPENDRECHT. Tel: 078-151650.

**Te koop:** RAM-epromkaart met ex-basic in4X 2732, elekterminal, pag. uitb. toetsenbord. Incl.: 01804-21132. A. Opdam, Oudenastr. 58, 2985 VN RIDDERKERK.

elektuur prikbord-bon 3 april 1984

Sturen naar: **Elektuur Prikbord, Postbus 75, 6190 AB Beek (L).** Alle advertenties dienen vergezeld te gaan van een originele, geldige prikbord-bon en moeten gepost worden vóór de daarop vermelde datum.

**Te koop:** freq. teller 50 MHz, 7 digits, tel-reals 6 cijfers, 10 Hz, digitale uit meter incl. kast + voeding, zwevende ingang. A. de Groot, Wijngaard 78, 8212 CE LELYSTAD. Tel: 03200-26285.

**Te koop:** FM stereodecoder, kristal-gestuurd, sinus. pilootoon, preëmph. etc. perfect werkend. Vraagprijs f 125,-. K. Klaver, Hoge Hondstraat 81, 7413 CE DEVENTER. Tel: 05700-22790.

**Te koop gevraagd:** oscilloscoop. C. Dokkuma, Harmenokslaan 62, 2611 TS DELFT. Tel: 015-123087.

**Gevraagd:** synth. modulen: VCO, VCF, LFO, VCA, ADSR; Lasersturing. A. Timmermans, Haagweg 31. 2321 AC LEIDEN. Tel: 071-768647.

**Te koop:** Formant 2VCO, VCF, VCA, ADSR, Noise, LFO, COM, Ringm, Keyb. Vr. pr. 12000 bfrs. Polysynth. 6 preset s.v.p. 14000 bfrs. W. Bogaerts, Liersesteenweg 305, 3100 HEIST OP DEN BERG (B).

**Te koop:** ASCII Toetsenbord + elekterminal + cass. Interfacekaart + SC/MP kaart + 4KRAM kaart geheel compleet + 100%. Hoogste bod J. Slobbe, J. v. Ruysdaelplein 235, 2162 BG LISSE.

**Gevraagd:** schema van KTV Loewe-Opta type CT5090V Dominant. Kosten worden vergoed. B. de Hondt, Gallifortie 154, B-2100 DEURNE (B).

**Te koop:** vermaarde Ambient tuner modules ST. decoder Varicap tuner m.f. versterker. Nieuw! Prijs o.v.t.k. H. Vermeulen, Groenstra. 5, B-3042 BIERBEEK (B). Tel: 016-461738.

**Gevraagd:** progr. rekenmachine HD41C of HP67. F. Voorburg. L. v.d. Marel 607, 7823 BR EMMEN. Tel: 05910-23526.

**Gevraagd:** schema's van (prof.) mengtafels, ook zijn schema's van dig. cass. decks gezocht. Verder mag alles voor discobar. R. Grouset, Dorpsstr. 61, 3450 Linter (B).

**Te koop:** video-genie ibk, geluid, speed-up, joystick + printer microline 80. Prijs f 2000,-. J. v. Dam, Hammerskjöldplaats 322, 3069 RJ ROTTERDAM.

**Te koop:** Verst. 25W + tuner: 2950 bfrs, 8 kan. progr. loopplicht (=af) of 4 printen hier-voor + schema. J. Goedmans, Paalsteestraat 152, B-3500 HASSELT. Tel: 011-226600.

**Gevraagd:** zw/w beeldbuis type A31-290W. Wie helpt mij aan schema van bodem PH-meter? J. de Rade, Steenakker 33, 6691 DM GENDT. Tel: 08812-2819.

**Te koop:** vectron, incl. spec. + rumanalyser SA 25: defect f 250,-. Zendtoren BLX15 p/s f 150,-. Tel: 040-511100 na 18.00 uur. M. v. Delden, Gestelsestraat 91, 5615 LC EINDHOVEN.

**Gevraagd:** kleuren TV draagbaar, te ruil software voor commodore 64. Bechtold, Schanswetering 44, 5231 NE DEN BOSCH. Tel: 073-414382.

**Te koop:** nieuwe nicad-lader voor 1-4 nicads, incl. 4 nicads f 22,50. G. Blonk, Dorpsstraat 10, 2841 BJ MOORDRECHT. Tel: 01827-2865.

**Te koop:** prof. Homeywell monitor 12" zw/w f 225,- Div. curs. Dirksen PDT f 110,-, MP/MC f 175,- Basic f 60,- Grundig Grt 1000 inkl SSB f 325,-, TEAC FD50A (SSDD) floppy disc drive f 450,-, P. Hogenboom, Oranjelaan 146, 6166 BV GELEEN. Tel: 04494-44699.

**Te koop:** 550 MHz count f 325,-. K.S.O. HM307 2x gebruikt f 500,-. Functon gem. LMG-10 f 325,-. Yaesu FT 207R + lader + 3nicads f 550,-. R. Hamming, Ahornstraat 11bis, 3552 CD UTRECHT. Tel: 030-437426.

**Te koop:** ZX-spectrum software 48K 20 progr. op c-60 cass. w.o. RTTY/CW-ontvangst. CW-zender, toolkit, logboek, disassembl., spel, etc. f 27,-. op giro 3029214. t.n.v. P. Zenvelhuizen ROTTERDAM.

**Te koop:** printen van mini-orgel + onderdelen, zonder IC's, trafo en toetsenbord f 100,-. A. Onderwater, Geddingmoor 3, 2151 DJ NIEUW-VENNEP. Tel: 02526-75387.

**Gevraagd:** Schema's van mengpanelen (evt. teg. verg.) + schema cass. rec. technics RS-M205, s.v.p. alleen bellen na 16.00 uur. F. v.d. Broek, Provenierssingel 19b, 3033 EE ROTTERDAM. Tel: 010-655169.

**Te koop:** Z80 plug-in module voor Troton computer f 30,-. F. van Sabben, Geelvinckstraat 7, 1901 AE CASTRICUM. Tel: 02518-56578.

**Te koop:** Chorosynth (feb. '80) f 175,-. Elektornado fw150,-. Kursus I2 f 150,-. Gevraagd: kursus T2 Cobol Tel: 023-312889. W. Schepers, Gierstraat 55-RD, 2011 GB HAARLEM.

**Te koop:** Friden en Teletype motor papier ponsband lezer en pons units. Creed magneet transport ponsband lezer. W. Schuringa, Velweg 109, 7533 XG ENSCHEDE. Tel: 053-300728.

**Gevraagd:** schema's van kleuren tv Nordmeende colo exclusiv-5 540d en Mets 6582 Panama color LS tegen voeding. H. v.d. Beek, Pippelingstraat 128, 2564 RL DEN HAAG.

Ik wil ook een KB9 Basic en/of documentaire voor mijn junior. Ik ben geen miljonaire!! R. Belleman, Brug, Eymaplein 2, 1931 GC EGMOND A/Z (N-H). Tel: 02206-1789.

**Gevraagd:** Club + software voor 6809uP. W. Teunissen, Veenderweg 112, 7612 AE EDE.

**Gevraagd:** computer scanner e.v. Bearcat realistic, Handic. Redelijke prijs. Mag evt. defect zijn. W. Ruurds, Groenhoven 751, 1103 LX A'DAM-ZD. Tel: 020-906130.

**Gevraagd:** schema van programmeerbare deurbel met in ieder geval: Dixie's Land. (Kopie) kosten vergoed ik. R. Westerbeek, Peter Zuidlaan 47, 2742 XE WADDINXVEEN.

**Te koop:** TRS80 colorcomp. + cass. + joystick, vaste prijs f 900,-. of ruilen tegen floppy VC1541 of Comm. 64 of printer VC 1525. P. Schwachöfer, Handelstraat 51, 5802 HN VENRAY.

**Te koop:** casio FX-702P basic pocket computer in originele doos met programmadek en gebruiksaanwijzing. Prijs f 300,-. A. Swaak, A. v.d. Leeuwlaan 10, GRONINGEN. Tel: 050-261560.

**Te koop:** 40 TI99/4A programma's ED + Fin. + spel, f 50,-. Na 18 uur 023-244009. R. Huisman, Parnassiakade 43, 2015 KM HAARLEM.

**Te koop:** Philips Tuner-versterker 22RH720 2x40W f 250,-. + Akai tapedeck GX365D auto reverse snelh. 38+19+9, 5+4,75 f 450,-. P. Kop, Memingvliet 230, 3068 WS ROTTERDAM. Tel: 010-209592.

**Gezocht:** voedingstrafo uit Philips scoop PM3231 (T801); tevens gevraagd schema's van kleuren TV's. R. v.d. Knaap, Patrijsstr. 34, 3145 CM MAASSLUIS. Tel: 01899-25726.

**Gevraagd:** voedingstrafo type M7-614.34.1 van oude (1954) Philips-scoop GM 5654 voor restauratie. G.J. Bos, Egidius Blocklaan 12, 1241 BV KORTENHOEF.

**Te koop:** Formant; 6XVCO; 4XADSR; 3X24DBVCF; 2XCOM; 2X44ALVCA1XLF; noise; RFM; 2x toetsenbord; vr. pr. f 1800,-. Tel: 05998-35961. R. de Vlugt, Buijnstraat 37, 9531 TJ BORGER.

**Te koop:** electr. piano/strings z.g.a.n. f 600,-. Oude bandrec. Telefunken KL 35 (werkt nog!) + Ph. dict. app. EL3583 met bandjes t.e.a.b. J. Huijgens, Ginnekenweg 177A, 4835 NA BREDA. Tel: 076-653986.

**Gezocht:** adres van BBC computer gebruikersclub. W. Wijninga, Parkweg 8, 7411 SH DEVENTER.

**Te koop:** BC603, 604 1500 bfrs. Prof. printer HP1762A Hewlett Packard 10.000 bfrs. TELETYPE ASR33RD 2500 bfrs. J.P. Peifer, Krijgsbaan 62, 2690 TEMSE BELGIE tel: 03/7712352.

**Te koop:** Siemens telex type T37G 50baud. Te gebruiken als printer met interface, papier en 6502 software. f 185,-. M. Breukink, Shoutendreef 66, 2542 LN DEN HAAG, tel: 070-66497.

**Te koop:** temperatuur geregelde solderboort, instelbaar. 50°C tot 400°C (40W) aansl. op 24V zonder kast f 65,-. Na 18 uur tel: 023-264735. R. Tacconis, M. Emantstraat 44, 2024 HE HAARLEM.

**Te koop:** voor casio comp. FX, 601P/FX, 602P/FX, 702P; metal fol. Printer FP10; Nieuw, ongebruikt (slechts 1 stuk) bfrs 1500. A. v.d. Meutter, Mechelbaan 49, B-3150 HEIST O/D BERG.

**Te koop:** Kenwood TR2500 2M port + Base st; Bearcat FB100 Port. Alles Nw. in verp. aan spotprijs. Tel: 091-227323. A. van Eenoog, Koekoeklaan 5, 9000 GENT, BELGIE.

**Door velen gezocht:** NTC Philips Nr. 232263431152 of ITT STC R53 voor sinus-oscillator uit Elektuur oktober 1981!! T. Lommen, Treurenburgstr. 5, 5613 EA EINDHOVEN, tel: 040-449641.

**Te koop:** Oscilloscoop 1,5 MHz merk B&K type 1403. Compact model f 160,-. F. Smulders te Geldrop na 18.00 uur tel: 040-853351. Lambertushof 7.

**Te koop:** Aviation transistor analyzer f 275,-. Trafo 220 3x170 2x7V 2x6V 3V 500W f 35,-. Neuberger buizenrester f 125,-. M. Draijer, Jozef Israëlskade 80-4, 1073 RA AMSTERDAM. Tel: 020-710882.

**Gezocht:** Commodore bezitters voor het ruilen van software. P. v.d. Berg, Harpstraat 16, 5402 DG UDEN. Tel: 04132-66854.

**Te koop:** Leadre scoop 20 MHz Dual Trace + spreiter ELEKTUUR. De Keyser, Frans Crentlaan 19, B-2621 SCHELLE BELGIE.

**Te koop:** spelcomp G7000+8 cass. vr. pr. f 600,-. of evt. ruilen tegen disk drive voor apple II + TK VHF zender plus balkgener. J. v.d. Meijde, Frisstr. 18, 6708 EC WAGENINGEN. Tel: 08380-12216.

**Te koop:** mooi cass. deck Sounddesign 495. Licht defect f 15,-. R. Roeleveld tel: 070-601624. Acaciast. 92, 2565 KD DEN HAAG.

**Te koop:** stolle beeldbuis tester/generator 702SF f 300,-. Gevraagd: Palgenerator UHF/VHF. R. Sweers, Arnhemseweg 33, ZEVENAAR. Tel: 08360-23970.

**Te koop:** Philips onderdelen pakketten voor mengversterkers NL3713, 7305, 0632X07. Prijs in één kop f 350,-. J. Reu-sink, Schouwwerf 7, 2804 LW GOUDA. Tel: 01820-43559 na 18.00 uur.

**Te koop:** mooit cass. deck Sounddesign 495. Licht defect f 15,-. R. Roeleveld tel: 070-601624. Acaciast. 92, 2565 KD DEN HAAG.

**Te koop:** SCOOP 10Mc merk Tektronix type 453; prijs f 400,-. B. Luyendijk, Allegro 93, KRIMPEN A/D IJSSEL. Tel: 01807-2175.

**Te koop:** Boek basic computerspellen f 18,-. Oude tijdschriften Functieschau en Wireless World. Gevraagd ROM-listing ZX81. Tel: 04702-2970.

**Te koop:** kustom basgitaar versterker Mill-B 150W + kustom basbox M-12-B ESP 15". Prijs 11.000 bfrs. Evt. gitaar ook weg. Van Landegem, H. Consciencestraat 17, 2700 SINT-NIKLAAS (B).

**Gevraagd:** gebr. aanwijzing + serv. doc. van Stolle bildröhrenmess. prüf und regenerierautomat 7402S tegen beloning. A. van Druten, Het Heijdenrijk 204, 7141 ER GROENLO.

**Te koop gevraagd:** zwart-wit beeldbuis type A31-290W of gelijksoortig exemplaar. A. de Rade, Steenakker 33, 6691 DM GENDT. Tel: 08812-2819.

WAO'er 58 jr. leek, zoekt gevorderde voor vervoerders info elektronika liefderd Rotterdam Zuid. Ook clubverband interessant. WIE? G. v. Vlaanderen, Wolhaertsbocht 199b, 3083 MH ROTTERDAM.

**Gevraagd:** Componentenlijsten en/of print lay-outs van philips mengversterker. Serie, geen principe schema's. E. Elveld, Hoge Gest 5, Den Oever. Tel: 02271-2039.

**Te koop:** Schema's FM buizenzenders 5, 10, 20 en 40W. f 5,- per schema + postzegel. J. Kleiman, Orionstr. 19, 7782 RE DE KRIM.

**Te koop:** Mostester f 50,- EF6 nieuw f 3,-. EL3 Nieuw f 4,-. GP400 Nieuw f 20,-. AVO meetzender f 50,-. 235-buizen f 100,-. M. Drayer, J. Israëlskade 80, 1073 RA AMSTERDAM. Tel: 020-710882.

**Te koop:** Philips bandrec. Vele mogelijkheden. Prijs n.o.t.k. Ook te ruilen tegen goed stereo cassettedeck. Bellen rond 18 uur. N. van Pol, K. Julianaplein 22, 3972 AL DRIEBERGEN. Tel: 03438-15427.

**Te koop:** verbeterd auto-alarm electr. Bfrs. 1500. Ultrason auto-alarm Philips Bfrs. 3000 W. Wattle, Meidoornlaan 42, B-2080 KAPELLEN. Tel: 6644017.

**Te koop:** terminal digitaal VT62, 24 reg, 80 char. status aanduiding RS232C. Interf. 9600 BAUD A-synchroon 4600 BAUD synchroon. A. Visser, Ellemestplein 12, 3232 XG BRIELLE. Tel: 01810-4573.

**Gevraagd:** tegen vergoeding schema's el. orgel + drummachine 15 merk Godwin's type SC101RL. G. Wit, Mosakker 58, 1541 TB KOOG A/D ZAAAN. Tel: 075-352382.

**Te koop:** TI59, PC100A printer, adapter, handleiding, magnk. J. de Jong, Vaartweg 86, 3131 HV VLAARDINGEN.

**Te koop:** Compl. ECG op wielen + monitor f 300,-. Compl. radar f 150,-. 2m zend. QQE0640 f 100,-. Trafo 4x12V-4x6A f 35,-. A.J. Korthof, Pauwenkamp 238, 3607 GS MAARSSSEN. Tel: 03465-68918.

**Te koop:** ZX-Spectrum 48K + zw/w monitor + software f 650,-. M. Bekhof, Burg. Voetelinckstraat 55, 8331 BR STEENWIJK. Tel: 05210-11713.

**Gevraagd:** componentenlijsten en printlay-outs van philips mengversterker. Serie, geen principeschakelingen. E. Elveld, Hoge Gest 5, Den Oever. Tel: 02271-2039.

**Gevraagd:** schema scoop GM 5602 Philips, tegen vergoeding. D. Stocké, Kouterlosstraat 10, 9800 DEINZE (B). Tel: 091-863292.

**Gevraagd:** SSB voor Grundig satelit 2100 wereldontvanger. Hette Knol, Zaanstraat 2591, 1013 RZ AMSTERDAM.

**Gevraagd:** zender + bijbehorende ontvanger min. 10W. Frequentie niet belangrijk. Tel: 030-892097 na 17.30 uur. C. Burger, Verl. Hooger. weg 20, 3525 BG UTRECHT.

**Te koop:** TRS80 M1-exp. int. (64Kb), 4 drivers (dd), DOS2, ZDD, printer, scriptist, basiccomp., veel software. G. Lieven, Savio-laan 8, 1710 DILBEEK (B). Tel: 02-4657616.

**Te koop:** Gen. Cov. Rx. 10 kc-30Mc f 700,-. 2M RX f 200,-. Voeding 20/5 f 150,-. H. Gout, Heemskerkstr. 38, 2518 EL DEN HAAG. Tel: 070-457432.

**Te koop:** TRS 80 PC1 + printer + interface. S. Gelade, P. Valentinuslaan 5B5, 3500 HASSELT (B). Tel: 011-273654.

**Gevraagd:** PET 2001 met oude ROM 8K M/Z cassetteerc. of CBM 3032. T. Jansen Naarderstraat 7, 1272 NG HUIZEN. Tel: 02152-58186.

**Te koop:** teletext inbouwset van Micé met org. afst. bed. Nieuw, bijna af. f 390,-. wegens aanschaft KTV. Na 18.00 uur Tel: 04780-82321. M. v/d Hoff, Dennenoord 11, 5801 SV VENRAY.

**Te koop:** ZX Spectrum 48 + assembler (cass.) voor 11.000 bfrs. J. Verplancke Artostraat 10, 8000 BRUGGE (B).

**Gevraagd:** schema 3-kanaals lichtorgel + loopplicht. L. Keersebilck, Kapellestr. 20, B-8660 GELUWE.

Elek informatie over Philips Philcorda orgels, tegen vergoeding, welkom. H. Bense, Rijshornplein 20, 1435 HG RIJSENHOUT. Tel: 02977-20289.

**Te koop:** Tuner-versterker 2 x 30W type RH752 f 300,- en Lenco draaitafel L85 f 100,-. R. v.d. Hey, Peppinghof 29, 1391 BB ABCOUEDE. Tel: 02946-3814.

**Te koop:** Revox A77 4 sporen + div. tapes en service manual. Vr. pr. f 1200,-. G. Horsting, Zaanderhof 38, 7908 CB HOOGEVEEN. Tel: 73661.

**Te koop:** Murphy comm. ontv. type B40,0,64-30 Mc met docum. f 320,-. T. Edens, Gooleslaan 9, 1852 ER HEILOO. Tel: 072-335272.

**Te koop:** van Heem zend-ontvanger met kristallen en 220V voeding + afstand bed. 2 x QQE12 in de eindtrap. S. Sijen, Dijkstra. 38, 3231 CB DEN BRIEL. Tel: 01810-4827.

**Te koop:** lichtshow + 70 komb. 6 kan. + inv. kan. 1000W per kan. In houten kast, prijs Bfrs. 8000. Tel: 02-68762 na 18 uur. R. de Kloe, Kroendaalplein 7a, B-1900 OVERIJSE.

**Te koop:** Murphy B40 ontvanger incl. documentatie en reserve onderdelen. Prijs n.o.t.k. L.v.d. Loo, v.d. Veldweg 58, 6562 WM GROESBEEK. Tel: 08891-1171.

**Te koop:** trafo 48V 7Amp. P. Goudemond, Deltastr. 4, 1078 PC AMSTERDAM. Tel: 020-792470.



## De strijd tussen digitaal en analoog is voorbij.

**FL. 275,-\*** kost de nieuwe kampioen

### De nieuwe Fluke 70 serie.

Multimeters zoals deze zijn nog nooit ter wereld vertoond.

Deze meters combineren digitale en analoge aflezing en vormen zodoende een niet te overtreffen combinatie.

Nu krijgen de gebruikers van de digitale meters de extra resolutie van een 3200-count LCD-uitlezing.

Terwijl de gebruikers van analoge meters een analoge schaal krijgen om een snelle visuele controle van continuïteit, top- en nulwaarden en verloop mogelijk te maken.

Plus een ongeëvenaard eenvoudige behandeling, onmiddellijk automatische bereikinstelling, een batterij met een levensduur van meer dan 2000 uur en 3 jaar garantie.

Dit alles in één instrument.

U kunt kiezen uit drie nieuwe modellen.

De Fluke 73 is het toppunt van eenvoud. De Fluke 75 met de vele extra mogelijkheden. Of de luxe Fluke 77 met het bijbehorende veelzijdige étui en unieke Touch Hold functie (patent aangevraagd), die de aflezing vasthoudt en u d.m.v. een 'beep' hierop attendeert.

Iedere meter is Fluke-degelijk en is dus tegen stoten bestand.

En een ongelooflijk, praktisch onweerstaanbaar, lage prijs.

Bel dus nu meteen Uw dichtstbijzijnde leverancier.

VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS.



Fluke (Nederland) B.V.,  
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg  
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683



Fluke (Belgium) N.V.  
Genèvestraat 6, 1140 Brussel  
Tel.: 02-2164090 Telex: 26312



#### Fluke 73

FL. 275,-\*

Analoge/digitale aflezing

Volts, ohms, 10 A,

diode test

Automatische meetbereikinstelling

0,7% basis DC nauwkeurigheid

2000+ uur batterij levensduur

3-jaar garantie

#### Fluke 75

FL. 330,-\*

Analoge/digitale aflezing

Volts, ohms, 10 A, mA,

diode test

Continuïteit met 'beeper'

Automatische en hand meetbereikinstelling

0,5% basis DC nauwkeurigheid

2000+ uur batterij levensduur

3-jaar garantie

#### Fluke 77

FL. 435,-\*

Analoge/digitale aflezing

Volts, ohms, 10 A, mA,

diode test

Continuïteit met 'beeper'

Automatische en hand meetbereikinstelling

Touch Hold functie

0,3% basis DC nauwkeurigheid

2000+ uur batterij levensduur

3-jaar garantie

Veelzijdig étui

\*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1.1.'84.

Nederland: **Almelo**, Radio Nijhuis, Marktstraat 12, 05490-19191; **Amstelveen**, Valkenberg B.V., Amsterdamsestraatweg 446, 020-432470; **Amsterdam**, Valkenberg B.V., Kinkerstraat 208-222, 020-184022; **Apeldoorn**, Van Essen Electronica, Molenstraat 64, 055-212485; **Arnhem**, Radio Te Kaat, Jan Buitensingel 2, 085-454518; **Delft**, E.C.D., Voldegracht 26, 015-134429; **Den Helder**, Elab Electronics Systems, Volkerakstraat 266a, 02230-12000; **Dordrecht**, De Boer Elektronika, Voorstraat 431, 078-148757; **Eindhoven**, De Boer Elektronika, Kleine Berg 39-41, 040-448827; Postorders, Postbus 680, 040-448829; **Enschede**, Radio Nijhuis, De Heurne 30, 053-315169; 's-Gravenhage, Stuuft & Bruin, Prinsengracht 34, 070-604993; **Haarlem**, **Balieverkoop**: Display Elektronika, Kampervest 53/hoek Turfmarkt 31, 023-322421; **Heerlen**, Regenboog Elektronikashop, Akerstraat 21, 045-716829; **Helden-Panningen**, Tummers B.V., Markt 39, 04760-1300; **Hellevoetsluis**, Imatech, Rijksstraatweg 256a, 01883-13944; **Helmond**, De Boer Elektronika, Zuid Koninginnewal 58, 04920-35289; **Hengelo**, Radio Nijhuis, Telgen 11, 074-917567; 's-Hertogenbosch, De Boer Elektronika, Citadellaan 39, 073-137580; **Hooghalen**, Bakker Elektrotechniek, Hoofdstraat 51c, 05939-555; **Maastricht**, Regenboog Elektronikashop, Brusselsesstraat 99, 043-12257; **Nijmegen**, Radio Technical, Van Welderenstraat 103, 080-225210; **Purmerend**, Valkenberg B.V., Hoogstraat 2, 02990-20727; **Roermond**, Tummers B.V., Kon. Regentesselaan 41, 04750-35154; **Rotterdam**, Elektrocircle, Piekstraat 69, 010-851088; D.I.L. Elektronika, Jan Ligthartstraat 59-61, 010-854213; **Sittard**, Regenboog Elektronikashop, Markt 32, 04490-12355; **Stad Delden**, Microl Systems, Verbeekstraat 1, 05407-1018; **Termeuzen**, Etec Nederland B.V., Haarmanweg 3, 01150-13557; **Tilburg**, **Balieverkoop**: Segment Elektronika, Jan Aartestraat 70, 013-360848; **Utrecht**, **Industrie en Postorders**: Display Elektronika, Keizerstraat 31, 030-328325; **Balieverkoop**: Display Elektronika, Lange Jufferstraat 12-18, 030-315655; De Boer Elektronika, Lange Janstraat 16, 030-340282; **Weert**, Van de Meerakker B.V., Dr. Schaapmanstraat 51, 04950-36072; **Zaandam**, Valkenberg B.V., Peperstraat 135-145, 075-168255; **Zwolle**, Radio Nijhuis, Oude Vismarkt 29, 038-213804.

België: **2200 Bergerhout**, Digitap P.V.B.A., Helmstraat 141, 03/235 07 99; **2440 Geel**, Electronic, Moiseweg 57, 014/58 00 30; **8500 Kortrijk**, Cheyns, Koning Leopoldstraat 13, 056/21 51 42; **1000 Bruxelles**, Cluquet Outillages, Av. de Stalingrad 22, 02/511 02 77; **4800 Verviers**, Longtain S.A., Rue Lucien Defays 10, 087/33 62 80; **2700 Sint-Niklaas**, Vael Electronics, Nieuwstraat 147, 03/777 44 61; **2000 Antwerpen**, Arton P.V.B.A., St. Katelijnevest 35, 03/232 10 11; **2500 Lier**, Stereorama, Spekkestraat 4, 03/480 37 97; **1030 Bruxelles**, Capitani S.P.R.L., Rue du Corbeau 78/80, 02/216 90 90; **3000 Leuven**, L.S.W. Electronics, Tiensestraat 262, 016/22 95 52; **4000 Liège**, Fissette S.P.R.L., En Féronstrée 100, 041/32 15 96; **2000 Antwerpen**, A.B.N. Elektronika, Montigniestraat 7, 03/216 29 05; **2650 Boom**, Possemiers, Hoogstraat 2, 03/888 13 15; **2800 Mechelen**, Verel P.V.B.A., Stassartstraat 52, 015/21 87 45; **1000 Bruxelles**, Triac S.A., Bd. M. Lemonnier 118/120, 02/513 19 62; **6000 Charleroi**, Labora S.P.R.L., Rue de Turennes 7, 071/32 96 55; **6000 Charleroi**, Lafayette S.P.R.L., Bd. Paul Janson 19, 071/32 15 20.

# paperware

## paperware 1

Het eerste deel in de Paperware-service. Bevat uitgebreide informatie over de nieuwe ESS 511-software (disassembler) en EPROM-programmeer-software), alsmede verbeteringen aan de PM/PME-software (ESS 507N). Onderwerpen van volgende delen in deze nieuwe serie zijn o.a.: aanvullende gegevens over de Junior Basic, een tekst editor/assembler enz.  
f 9,50/Bfrs. 187 **bestelnummer PWS-1**

## paperware 2

Voor alle 6502-gebruikers die floppy-drives op hun computer willen aansluiten is Junior Paperware 2 een belangrijk hulpmiddel. De floppy-disk-interface van Elektuur, die met goedkope standaardonderdelen is opgebouwd, werkt met de hier beschreven software. De object code van dit gegeven programma kan in een EPROM (ESS 515) worden gezet.  
f 9,50/Bfrs. 187 **bestelnummer PWS-2**

## paperware 3

Paperware 3 bevat aanvullende informatie over de Universele Terminal, onder gebruikmaking van de in Elektuur, september 1983 gepubliceerde VDU-kaart en de in Elektuur, november 1983 gepubliceerde CPU-kaart. Als CRT-controller (beeldsturing) wordt een IC van het type 6845 (Motorola) of 6545 (Rockwell/Synertek) gebruikt. Met dit IC kan op eenvoudige wijze een nabouwzekere video-interface worden gebouwd die tot veel in staat is. De hoofdstukindeling is als volgt:

- \* I Beschrijving van de 6845/6545.
- \* II Programmeren van de 6845/6545.
- \* III Beschrijving en programmering van de ACIA 6551.
- \* IV Beschrijving van de diverse interfaces:
  - V24/RS 232, parallel, Centronics.
- \* V Source-listing van de video-routines voor de Universele Terminal.

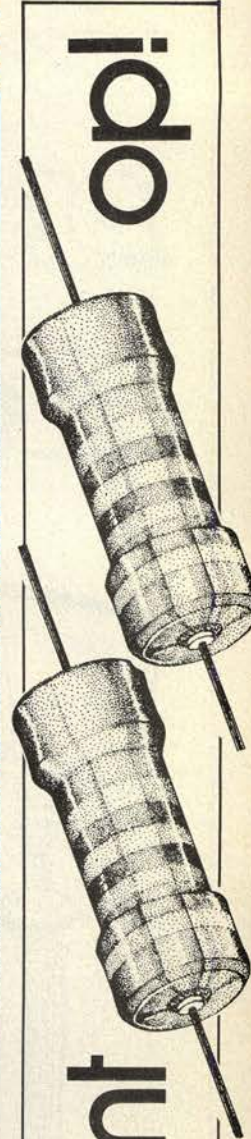
f 9,80/Bfrs. 195 **bestelnummer PWS-3**

## paperware 4

Deze paperware bevat alle aanvullende informatie omtrent het aansluiten van de VDU-kaart op zowel Junior Computers met cassette-interface als Junior Computers met floppy-disk-interface. Tevens is voor beide de source-listings van de bijbehorende EPROM-sets afgedrukt (ESS 521 voor de DOS-Junior en ESS 522 voor de Junior met cassette-interface, de karakterset van de VDU-kaart staat onder ESS-nummer 523). Twee grafische demonstratie-programma's completeren het geheel.

f 10,50/Bfrs. 205 **bestelnummer PWS4**

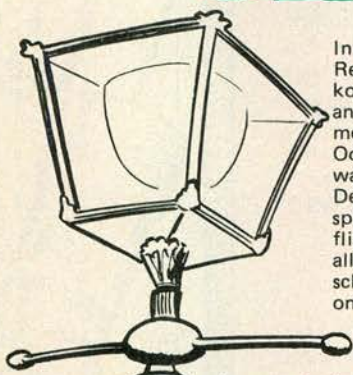
Bestellingen kunnen worden verricht d.m.v. de bestelkaart elders in dit blad of door storting van het bedrag (verzend- en administratiekosten f 3,—/Bfrs. 60) op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur B.V. te Beek (L) (voor België op PCR 000-177026-01) onder vermelding van de boektitel.



op!  
adverteren ruimt

Hier zijn de nieuwe Fluke Multimeters verkrijgbaar:

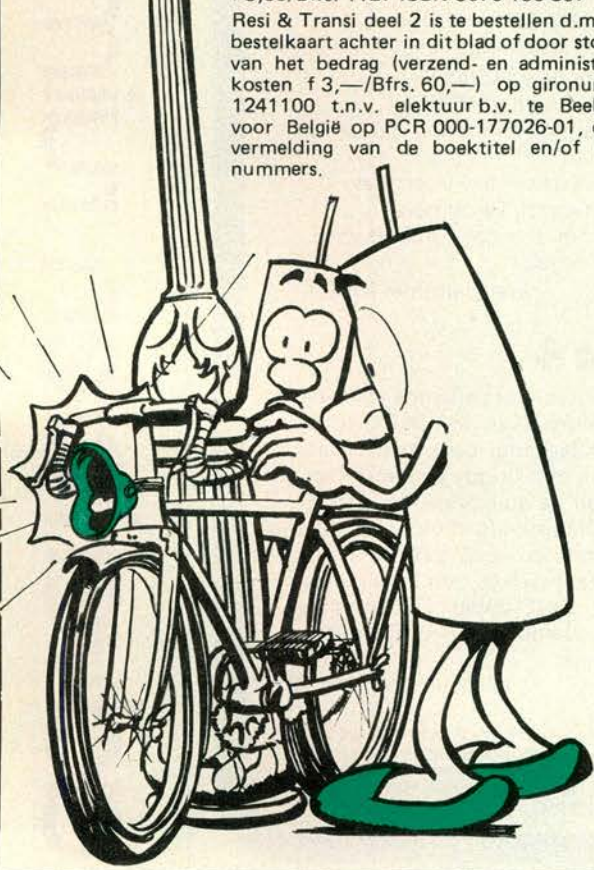
# RESI & TRANSI deel 2 DE SCHRIK VAN DE FIETSEN DIEVEN



In dit tweede stripalbum houden Resi & Transi zich bezig met de konstruktie van een universeel anti-diefstal-alarm, compleet met een soort "Kojaksirene". Ook hier wordt "tussendoor" wat theorie behandeld natuurlijk: De monostabiele wordt besproken, de bistabiele (ofwel flipflop), de astabiele en verder alle andere elektronica die in de schakeling voorkomt. De humor ontbreekt ook nu weer niet en dat zorgt ervoor dat het boek nooit saai wordt en zich heel gemakkelijk laat lezen; de kennis wordt als het ware en passant meegepikt. Bij dit stripalbum horen twee printen (apart leverbaar), waarop het besproken alarm en de sirene gemakkelijk kunnen worden gebouwd.

prijs f 17,50/Bfrs. 345 (exclusief printen)  
print 83999-1 f 9,85/Bfrs. 194, print 83999-2 f 9,55/Bfrs. 1127 ISBN 9070 160 307

Resi & Transi deel 2 is te bestellen d.m.v. de bestelkaart achter in dit blad of door storting van het bedrag (verzend- en administratiekosten f 3,-/Bfrs. 60,-) op gironummer 1241100 t.n.v. elektuur b.v. te Beek (L), voor België op PCR 000-177026-01, onder vermelding van de boektitel en/of printnummers.

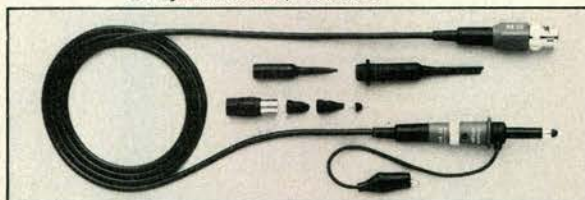


## Nooit meer nieuwe meetprobes nodig!

Meetprobe defekt? Dure grap. Tenzij u de unieke Coline modulair opgebouwde meetprobes aanschaft.

Mochten die ooit defekt raken dan kunt u door slechts een onderdelen set te bestellen de probes gemakkelijk repareren. Bespaart u veel geld en ergernis!

- Onderdelen sets uit voorraad leverbaar.
- Prijs vanaf f 65,- ex. btw.



### Modulaire oscilloscoop probes:

M15 x 10 HF probe, M12 x 1 probe, M12 x 10 probe, M12 SW omschakelbaar x1/x10 probe, RF detektor probe, M15 x 100 probe. Voor Tek, HP en Philips zijn specifieke pin-probes leverbaar.

### Fixed Lead oscilloscoop probes:

1P20 x 1, P100 x 10, SP100 omschakelbaar x1/x10 probe

### Hoogspanningsprobe:

HV40 BNC voor oscilloskopen, digitale multi-meters, etc. (40 kV/DC)

### Logic analyzer probe:

LG3 passieve miniatuur probe.

### BNC-accessoires:

BNC/BNC meetkabels, 50 Ω flying leads BNC-shunt, BNC-verzwakkers (ook omschakelbaar)



**Bang & Olufsen**

Measuring instruments division

Koninginneweg 54, 1241 CV Kortenhoef.

Interesse? Bel voor dokumentatie en prijzen: 035 - 61824

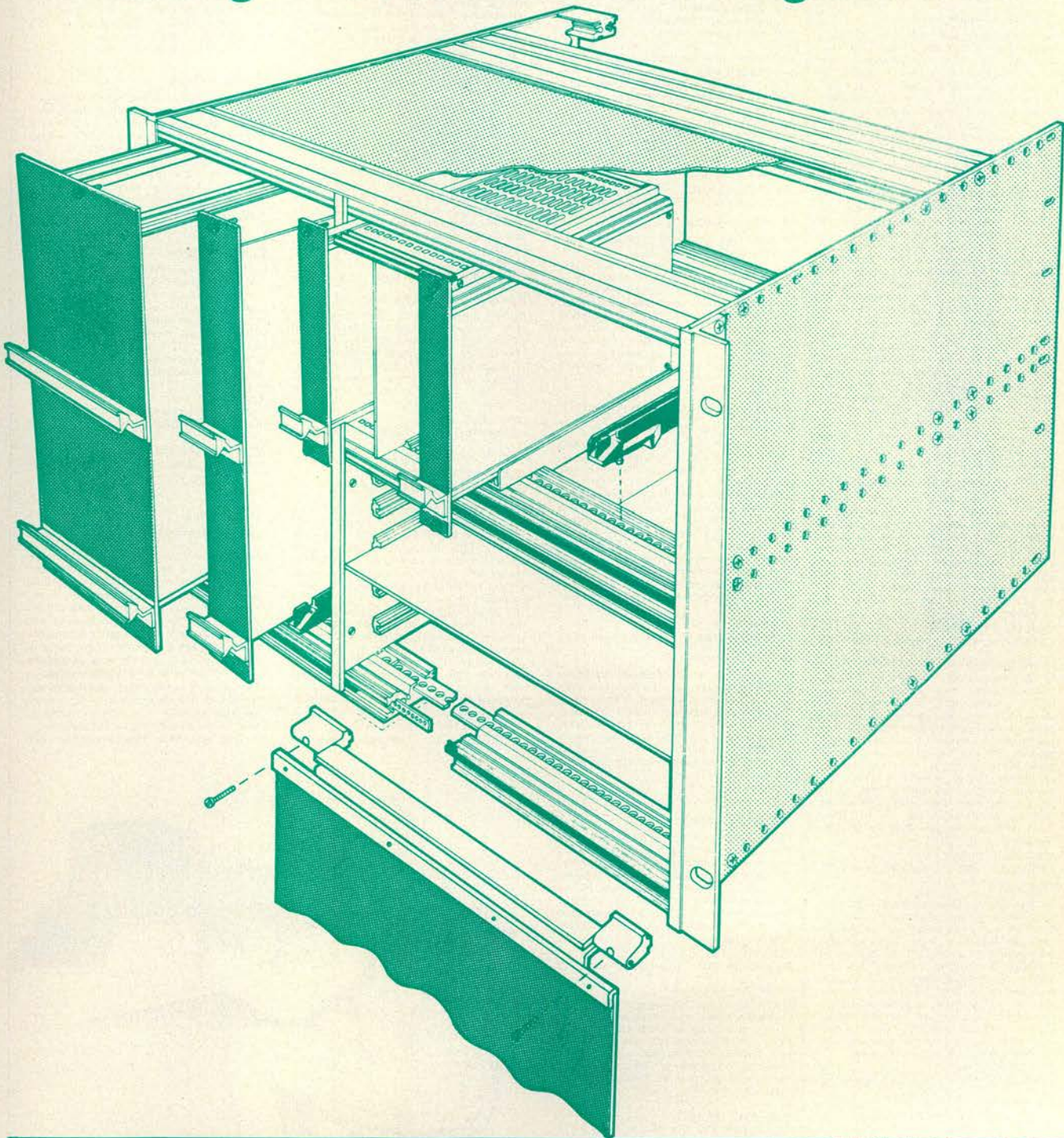


imhof

imhof

# Inta-Euro Eurokaart/327 Standaard

## Behuizingen voor uw technologie



**VAN  
REIJSEN  
ELEKTRONIKA b.v.**

schieweg 73  
postbus 5005  
2600 GA DELFT

telefoon 015-569216  
telex 38126

# Met Elektuur-boeken wordt u wijzer!

### 33 Elektronische spelletjes

In de loop der jaren is het aantal spelletjes behoorlijk toegenomen. Vooral de elektronica heeft daar een (dobbels)steentje aan bijgedragen. Voor de elektronische hobbyist snijdt het mes aan twee kanten; zowel het opbouwen van als het spelen met elektronische schakelingen is een plezierige vrijetijdsbesteding. Dit boek biedt een keur aan elektronische spelletjes. Het is een verzameling van in het maandblad Elektuur gepubliceerde ontwerpen, aangevuld met praktische informatie, zodat letterlijk iedereen zijn spelletje mee kan spelen.

ISBN 9070 160 269  
f 21,—/Bfrs. 414 bestelnummer 1123

### 273 Schakelingen

Ook deze pocket leent zich door de grote hoeveelheid ontwerpen uitstekend als basis voor het vinden van nieuwe ideeën en leuke schakelingen. Op elk gebied is er wel iets te vinden, ondermeer elektronische dobbelsteen, versterkers, nagalm, modelpoorschakelingen, klokken, voedings, spelletjes en veel schakelingen voor huis-, tuin- en keukengebruik.

ISBN 9070 160 048  
f 19,50/Bfrs. 384 bestelnummer 1103

### 301 Schakelingen

De halfgeleidersgids, het jaarlijkse dubbelnummer van het maandblad Elektuur, blijkt erg gewild te zijn. Dat is ook niet verwonderlijk, gezien het feit dat deze juli/augustus-uitgave meer dan 100 schakelingen bevat en zo een haast onuitputtelijke bron voor de praktische ingestelde elektronicus vormt. Zelfs naar exemplaren uit voorbije jaren is nog veel vraag. Om deze reden is gestart met de 300-reeks, een serie boeken waarin de meest interessante schakelingen uit halfgeleidersgidsen verzameld zijn. Het boek "301 schakelingen", het tweede deel uit deze reeks, bevat hoofdzakelijk schakelingen uit de dubbelnummers van 1977 t/m 1981. Evenals het boek "300 schakelingen" mag ook dit deel niet op de boekenplank van de serieuze elektronica-liefhebber ontbreken.

ISBN 9070 160 250  
f 29,50/Bfrs. 581 bestelnummer 1122

### SC/MP- $\mu$ computer voor zelfbouw 1

Dit boek maakt onder het motto "spelen met de SC/MP" door een voortdurende afwisseling van theorie en praktische opbouw de lezer bekend met de microprocessor! Na enkele hoofdstukken is men al in staat een systeem met hexadecimale I/O-eenheid te bouwen. Het systeem kan stap voor stap worden opgebouwd, zodat de lezer meegroeit met zijn eigen micro-computer.

ISBN 9070 160 129  
f 24,50/Bfrs. 483 bestelnummer 1109

### SC/MP- $\mu$ computer voor zelfbouw 2

In dit tweede deel wordt de SC/MP-microcomputer nog verder uitgebreid, onder andere met een alfanumeriek toetsbord en een monitor-aansluiting, zodat de uitlezing via een tv-scherm kan geschieden. Verder wordt een beschrijving gegeven van een kleine maar toch complete BASIC-computer, waarmee men in een echte hogere programmeertaal kan werken. De afsluiting van het boek wordt gevormd door een zeer uitgebreide cursus over de programmeertaal BASIC, compleet met voorbeelden, opgaven en antwoorden.

ISBN 9070 160 20X  
f 24,50/Bfrs. 483 bestelnummer 1115

### Digibook 1

In deze tijd van rekenmachines en computers wordt het langzamer hand een noodzaak om wat af te weten van de digitale techniek waarmee deze "elektronische rekenwonders" werken. Onder het motto "denken, formuleren, schakelen" leert dit boek u de grondbeginselen van de digitale techniek op een zeer begrijpelijke manier. Op de bijgeleverde experimenteerplaatjes kunnen de opgaven uit het boek in de praktijk worden gebracht. Een "must" voor elke elektronicus die zich nog niet verdiept heeft in de digitale techniek.

ISBN 9070 160 056  
f 29,50/Bfrs. 581 bestelnummer 1105

### Digibook 2

De hobbyist die na het doorwerken van de theorie in digibook 1 de smaak van de digitale techniek te pakken heeft gekregen, kan zijn hart verder ophalen in dit boek. Hierin vindt hij een keur aan digitale schakelingen voor allerlei praktische toepassingen. Ook kwa omvang van de schakelingen is er van alles wat te vinden: van heel eenvoudig tot vrij uitgebreid. Alle ontwerpen zijn in de praktijk beproefd en zullen weinig problemen opleveren bij het nabouwen.

ISBN 9070 160 064  
f 19,—/Bfrs. 374 bestelnummer 1104

### Elektronica Treffers

De titel zegt eigenlijk al genoeg over dit boek. Allemaal interessante ideeën en schakelingen met voor elk wat wils uit de veelzijdige wereld van de elektronica. Enkele ontwerpen uit de inhoud van dit boek zullen wel genoeg zeggen: digitale klok, voor- en regelversterker, watt-meter, 50 W-eindversterker, elektronische drummer en een bel met een aangename melodie.

ISBN 9070 160 099  
f 21,—/Bfrs. 414 bestelnummer 1107

### Kursus ontwerpstechniek

Deze cursus is bedoeld voor de elektronica-hobbyist die nu eens niet alleen schakelingen wil nabouwen, maar ze zelf ook wil kunnen ontwerpen. Het boek geeft de lezer met een minimum aan theorie toch een heleboel informatie over ontwerpmethoden en halfgeleiderschakelingen. Na een uitgebreide behandeling van de grondstenen van de tegenwoordige elektronica, de diode en de transistor, worden de belangrijkste basisschakelingen en hun dimensionering beschreven. Bij elk hoofdstuk zijn opdrachten toegevoegd waarvan de uitwerking aan het einde van het boek wordt gegeven.

ISBN 9070 160 102  
f 22,50/Bfrs. 443 bestelnummer 1102

### TV-spelcomputer

De naam zegt het al. De in dit boek voorgestelde computer is speciaal ontworpen voor TV-spielen: autorennen, gokspelletjes, ruimtegevechten en nog veel meer. In het boek wordt niet alleen beschreven hoe de speelcomputer gebouwd wordt, maar ook hoe men met de computer zelf programma's kan maken. Op die manier kan men zijn eigen spelen ontwerpen en tevens leren werken met microprocessors. Voor de speelcomputer zijn diverse cassettes met spelletjes verkrijgbaar.

ISBN 9070 160 218  
f 34,—/Bfrs. 670 bestelnummer 1117

### Meten - wat, hoe waarmee

Meten is in de elektronica een wetenschap op zich. Niet alleen zijn daarvoor goede meetapparaten nodig, maar men moet ook weten hoe deze te gebruiken. In dit boek wordt dan ook aandacht besteed aan beide aspecten. Naast de vele duidelijke beschrijvingen van het zelf bouwen van moderne en hoogwaardige meetinstrumenten wordt er uitgebreid aandacht besteed aan het gebruik van meetinstrumenten en het meten zelf. Zo kan de hobbyist stapsgewijs zijn eigen elektronica-laboratorium opbouwen. Kostenbesparend en zeer leerzaam!

ISBN 9070 160 137  
f 19,50/Bfrs. 384 bestelnummer 1111

### 300 Schakelingen

Een pocket die een schat aan elektronische schakelingen bevat voor de praktisch ingestelde elektronicus, hobbyist en knutselaar. Driehonderd schakelingen is een ontzettend grote hoeveelheid. Voor de creatieve lezer zal de inhoud dan ook een haast onuitputtelijke bron van informatie en inspiratie vormen en tevens een stimulans zijn tot verdere experimenten.

ISBN 9070 160 110  
f 24,—/Bfrs. 473 bestelnummer 1108

### Junior Computer 1

Een volwassen computer voor beginners. Voor ieder die nader met computers wil kennismaken vormt dit boek het begin van een fascinerende hobby. Zowel de beginnende als de gevorderde hebben nu de mogelijkheid zelf voor een zeer redelijke prijs een computer te bouwen en spelenderwijs hiermee het programmeren onder de knie te krijgen.

ISBN 9070 160 153  
f 24,50/Bfrs. 483 bestelnummer 1113

### Junior Computer 2

Natuurlijk is dit het logische vervolg op het eerste junior computerboek. De basis-kennis, alle mogelijkheden en begrippen die in het eerste deel nog niet aan de orde zijn geweest worden hier besproken en afgerond. Dit deel vormt de afsluiting van de activiteiten rond de standaard-junior-computer zoals die in deel 1 beschreven is.

ISBN 9070 160 161  
f 27,—/Bfrs. 532 bestelnummer 1114

### Junior Computer 3

Het derde deel is geheel gewijd aan uitbreidingen voor de junior computer. Er komt geheugen bij, cassette-hardware en extra I/O. Verder komt de mogelijkheid om randapparatuur op de junior computer aan te sluiten, bijvoorbeeld een terminal. De bijbehorende systeem-software wordt daarbij niet vergeten.

ISBN 9070 160 188  
f 27,—/Bfrs. 532 bestelnummer 1116

### Junior computer 4

Dit deel van de junior computer-reeks is geheel gewijd aan software. Een nieuw systeem-programma, de PM-Editor, maakt het mogelijk heel snel en gemakkelijk programma's in te geven. Verder onder andere een gedetailleerde bespreking van de nieuwe systeem-software uit de boeken 3 en 4 en uitgebreide listings.

ISBN 9070 160 196  
f 27,—/Bfrs. 532 bestelnummer 1118

### Junior Computer VIA 6522

Deze aanvulling op de junior-computer-boeken 3 en 4 omvat de gebruiksaanwijzing voor de op de interface-kaart aanwezige I/O-bouwsteen (VIA), de 6522. Het naadje van de kous over het gebruik van de poorten, de timers, het schuifregister en de hulpregisters.

ISBN 9070 160 293  
f 12,50/Bfrs. 246 bestelnummer 1126

### Formant muziek-synthesizer 1

Dit veelzijdige synthesizerhandboek is interessant, zowel voor de in muziek geïnteresseerde elektronicus als voor de in elektronica geïnteresseerde musicus. Hij kan aan de hand van dit boek een synthesizer met een scala van mogelijkheden bouwen, want het bevat een complete beschrijving en speelhandleiding. De bijgeleverde demonstratiecassette geeft de lezer een klankindruk van de beschreven voorbeelden.

ISBN 9070 160 145  
f 35,50/Bfrs. 699 bestelnummer 1110

### Formant muziek-synthesizer 2

Allerlei uitbreidingen, verbeteringen en zelfs nieuwe modules worden in dit tweede formantboek besproken. Hiermee kan men de mogelijkheid van deze unieke zelfbouw-synthesizer nog flink vergroten. Evenals in het eerste deel worden ook hier de nodige instelvoorbeelden en muzikale tips gegeven.

ISBN 9070 160 220  
f 30,50/Bfrs. 601 bestelnummer 1120

### Resi & Transi deel 1: maken korte metten de mysteries van de elektronica

Het eerste deel van een serie stripverhalen, waarin twee ondernemende figuren op hun manier het gebied van de elektronica verkennen. Hun avonturen zitten vol spanningen, omdat ze vaak tegen de stroom in roeien en daarbij op veel weerstanden stuiten, voordat ze uiteindelijk hun doel bereiken.

De lezer wordt op een geheel andere manier met de elektronica vertrouwd gemaakt: spannend, spelenderwijs en toch gedaan. Bovendien wordt bij dit eerste deel een print en een resi-meter geleverd waarmee men de besproken schakelingen kan opbouwen en zodoende zelf kan controleren of Resi & Transi ook steeds de waarheid spreken.

ISBN 9070 160 234  
f 29,50/Bfrs. 581 bestelnummer 1119

### Resi & Transi deel 2: De schrik van de FIETSENDIEVEN

In dit tweede stripalbum houden Resi & Transi zich bezig met de konstruktie van een universeel anti-diefstal-alarm, compleet met een soort "Kojaksirene". Ook hier wordt "tussendoor" wat theorie behandeld natuurlijk: De monostabiele wordt besproken, de bistabiele (ofwel flipflop), de astabiele en verder alle andere elektronica die in de schakeling voorkomt. Bij dit stripalbum horen twee printen (apart leverbaar), waarop het besproken alarm en de sirene gemakkelijk kunnen worden gebouwd.

ISBN 9070 160 307  
f 17,50/Bfrs. 345 bestelnummer 1127  
print 83999-1 f 9,85/Bfrs. 194  
print 83999-2 f 9,55/Bfrs. 188

### Hardware-boek

Zoekt u een terminal voor uw micro-computer of een geheugenuitbreiding? Is uw cassette-interface te langzaam of gewoon slecht? Computervoeding te krap bemeten? Hoe programmeer ik mijn (EPROM's)? Op deze en nog meer vragen heeft het micro-processor HARDWARE-boek een uitvoerig en pasklaar antwoord.

ISBN 9070 160 277  
f 30,—/Bfrs. 591 bestelnummer 1124

### Data sheet boek

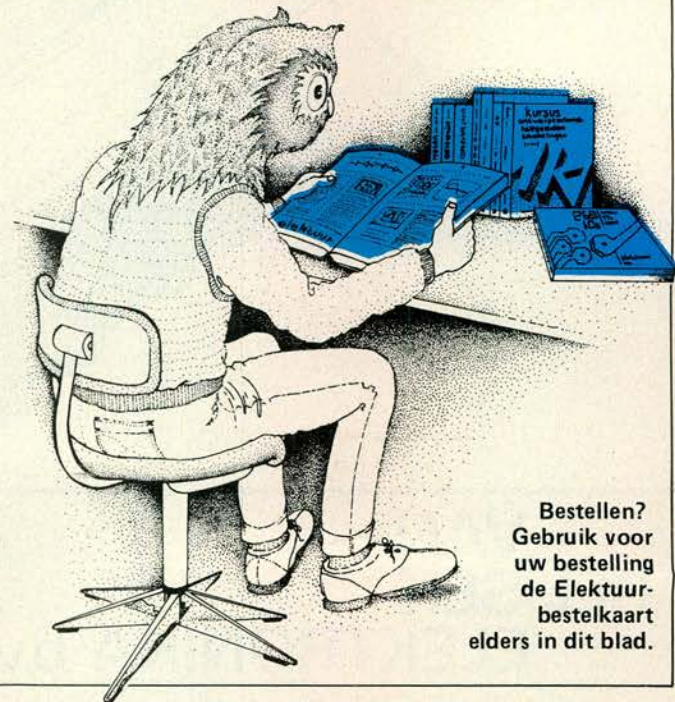
U had graag een CMOS-databook? En van welke fabrikant? Ook nog een TTL-databook en een Lineair-databook en een audio-databook? Oh ja, en niet te vergeten een special-function-databook? Of wilt u het "data sheet boek" van Elektuur, een CMOS-, TTL-, Lineair- en audio-geen special-function-databook? Of wilt u het "data sheet boek" van Elektuur, een CMOS-, TTL-, Lineair- en audio-databook in één? Met uitgebreide informatie over de belangrijkste IC's, verspreid over zo'n 250 pagina's. Dat is handig en goedkoop!

ISBN 9070 160 242  
f 35,—/Bfrs. 690 bestelnummer 1125

### Infokaarten in kunststofcassette

De Infokaarten uit Elektuur zijn voor vele lezers in de afgelopen 3 jaren een haast onmisbaar gedeelte van het blad geworden. Deze kaarten bevatten in een klein formaat een grote hoeveelheid praktische informatie voor de elektronicus. In verband met de grote belangstelling voor deze kaarten is nu een herdruk verkrijgbaar van de hele serie, bestaande uit 99 infokaarten en 2 registerkaarten.

De set infokaarten wordt geleverd in een handzaam kunststof doosje, dat tevens als kaartenbakje kan worden gebruikt. Prijs voor de complete set Infokaarten: f 17,50/Bfrs. 345 bestelnummer 1128



Bestellen? Gebruik voor uw bestelling de Elektuur-bestelkaart elders in dit blad.

# Vogelzang specialist in computers!

## MATRIX PRINTER AVT 80 X

**Stunt!**

80 Koloms matrixprinter met uitzonderlijke printkwaliteit.



- Bidirectioneel
- Tractor en frictionfeed
- 80 Kar / Sec.
- Graphics 640 dots / line
- Superscript, Subscript
- Italics, Double, compressed print

**998**

## BROTHER CE 50 SUPER

Een unieke combinatie  
Daisy-wiel schrijf-  
machine / printer

**Nieuw!**

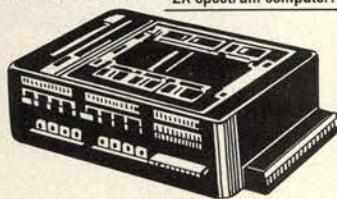


- Bidirectioneel bij gebruik als printer
  - Logic seeking
  - Blanco gedeeltes worden versneld overgeslagen
  - Verplaatsen omhoog, omlaag, links en rechts
  - Proportioneel
  - Grafische mode
  - Shadow print, rood omschakelen
- Nog vele andere mogelijkheden, vraag naar de documentatie

**1699**

## INTERSPEC

De applicatiebox voor de ZX spectrum computer.



De doordachte opbouw van deze module maakt de ZX SPECTRUM geschikt voor de meeste meet- en regelapplicaties en besturingen.

### Toepassingen:

- Elektronisch meten via 8 kanalen met een nauwkeurigheid van ± 1%.
- Alarming of inbraakalarm.
- Aansluiten van joy-sticks.
- Aansluiten van randapparatuur.
- Meten en regelen van verwarming.
- Sturen van signaleringen, motoren en apparaten.

### De DCP-INTERSPEC bevat:

- 8-bits TTL outputpoort
- 8-bits TTL ingangpoort
- 4 Bestuurbare relaiscontacten geschikt voor 12V - 1A
- 4 Schakelaaringangen
- gebufferde adres- en databusaansluiting
- 8-kanaals, 8-bit ADC van 0 - 2.7 VDC
- aan te sluiten op ZX-81.

**299**



**MPI**

Slechts de 1/2 hoogte van een normale drive (1.695" hoog) en zeer geruisloos.

## MPI DISC DRIVE 501 C

Kapaciteit (ongeformateerd) sd 125 kb; dd 250 kb  
Tracks (ongeformateerd) 40  
Acces (track to track) 20 msec.  
Transfer rate 125/250 kb/sec  
Interface industrie/ANSI shugart® compatibel + 12V, 1A; + 5V  
Voeding 0.5A  
Sectoring soft, 10, 16  
Afmetingen 41,3 x 146 x 190 mm

**649**

## MITAC DISC DRIVE AD-1

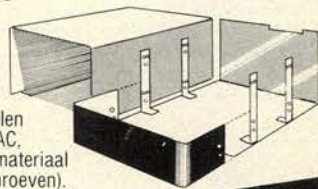
Disc-drive in behuizing met interface passend op APPLE® compatibele systemen zoals AVT, Multitech, ITT 2020 etc.

capaciteit 143 Kb.  
tracks 35  
formaat 5.25" softsec.  
controller 249,-

**849**

## UNIVERSELE BEHUIZING VOOR 5 1/4" DISC-DRIVES

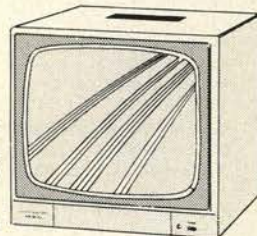
Te gebruiken voor MPI B51 - B52 en 1 of 2 slimline modellen van MPI of TEAC, inkl. montage materiaal (beugels + schroeven). Blindplaat voor 1 Slimline 750  
Afmetingen: b x h x d: 153 x 98 x 270 mm



**59**

## 12" MONITOR DM 210

Professionele monitor in metalen behuizing. Leverbaar in groen of amber scherm. Incl. daglicht-scherm.



TECHNISCHE GEGEVENS:  
bandbreedte 18 Mhz.  
stijgtijd minder dan 72 nSec.  
beeldbuis 12", 90°, 11 Kv.  
afmetingen 308x288x296 mm (b x h x d)

**399**



# COMPUTER BOEKEN

Delving deeper in your Spectrum D. Jones 41,95  
Commodore 64 adventures 31,50  
Working commodore 64 D. Lawrence 35,00  
Mastering the commodore 64 42,00  
ZX spectrum users handbook Simpson 37,50  
Spectrum graphics N. Hampshire 40,00  
Spectrum machine language for beginners W. Tang 31,50  
Understanding your spectrum I. Logan 36,50  
Complete rom disassembly Spectrum 52,50  
Spectrum hardware manual A. Dickens 35,00

Dragon companion M. Jarvis 26,00  
Working Dragon 32 D. Lawrence 31,50  
Anatomy of the Dragon M. James 36,50  
The BBC microbook J. Mc Gregor 47,50  
Advanced programming techniques for the BBC 41,95  
BBC micro assembly language programming B. Smith 47,50  
Graphics and charts on BBC R. Harding 42,50  
Assembly language programming for the BBC I. Birnbaum 47,50  
Atari games S. Roberts 22,50  
Atari Basic learning by using I. Rowley 22,50  
Hackerbook for Atari 37,50  
Tips + Tricks H.C. Wagner 37,50

Programmeren v.d. Z80 (ned.) R. Zaks 58,00  
Programmeren v.d. 6502 (ned.) R. Zaks 48,00  
Commodore 64 computing Z. Sinclair 31,50  
Commodore 64 games book I. Sinclair 35,00

LAAG GEPRIJSD.  
HOOG GEPREZEN!



Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

# Elak ELECTRONICS (een bedrijf van de n.v. Dobby Yamada Serra)

27-31 Fabrikstraat, 1000 Brussel tel. 02/512.23.32, op 200 m van de Ninoofse- en Anderlechtsepoort en geen parkeerproblemen. Open alle werkdagen van 9.00 tot 12.30 en 13.15 tot 18.00 u.

## COMPUTER - SERVICE

### CV-777

full apple compatible .

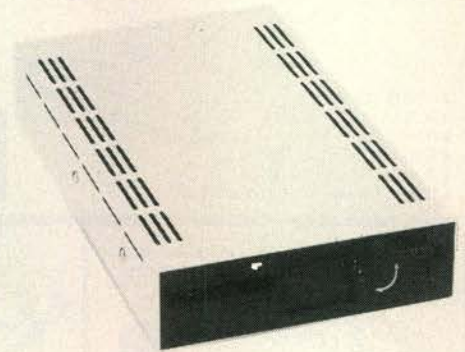
### 12" GREEN MONITOR

### DISK DRIVE

with TEAC mechanism



- 48 K Ram installed (64 K poss.)
- Text capacity : 960 characters (24 lines, 40 columns)
- Graphics : high- and low resolution - also text mode
- Characters : upper case ASC II, 64 characters



#### CV 777

Apple II Compatible \*

CV 777 28 950

#### Acc. For CV 777 & APPLE II

128 K RAM 13 950  
80 COLUMNS 4 950  
Z-80 CARD 3 450  
DISK CARD 2 990  
PRINTER CARD + CABLE 4 250

16 K RAM CARD (LANGUAGE) 3 990  
ROM CARD (INTEGER) 4 275

EPROM PROG. 2716-2732-2764 4 950

SINGLE-CHIP PGR. 13 950  
VIA CARD (2 x 6522) 2 950  
SERIAL CARD RS 232 2 950

SWITCHING POWER SUPPLY 4 950  
KEYBOARD 4 750  
KEYBOARD AVT + BOX 6 450  
KEYBOARD AVT LUXE + BOX 9 990

P C B CV 777 2 495

#### P C B CV 777 INCL. COMPONENTS (W/O RAMS & ROMS 10 450

SLOT 139  
8 SLOTS 999  
Q. 14.318 129  
MODULE 14.318 \*  
JOY STICK \*  
CASE FOR CV 777 3 450

#### FLOPPY

FLOPPY 15 950  
FLOPPY + CONTR. CARD FOR CV 777 17 950

#### MONITORS

9" GREEN 6 450  
12" GREEN 6 990  
12" GREEN PROF 7 990  
12" ORANGE 7 950

#### PRINTERS

CP-80 18 950  
CP-80 + // CARD FOR CV 777 22 750  
CP-80 + SERIAL CARD 23 900  
CP-80 + TRS-80 INTERFACE \*\* 24 900  
CARTRIDGE FOR CP-80 475  
LISTING 2000 SHEETS 975  
5000 TABULABELS 1 950  
1000 SHEETS 3-COPY 3 295

#### PRINTER PLOTTER

MCP-40 10 450  
MCP-40 + CONTR. CARD FOR CV 777 14 250

#### SOFT FOR CV 777 & APPLE II

BANK STREET WR. 3 995  
FCM (File, Cat., Ma.) 5 950  
VISICALC 3.3 13 950  
WORDSTAR V.3.31 24 950  
VISIFILE 13 950  
MASTER TYPE 2 295  
PFS : File 7 250

CHOPLIFTER 1 995  
PINBALL CONSTRUCTION 2 395  
ZAXXON 2 295  
MICRO ADDITION 1 695  
OLYMP DECATHLON 1 795  
CASTLE WOLFENS. 1 795  
FROGGER 1 995  
ZORK-1 2 395  
WIZARDRY 2 950  
FIGHTER COMMAND 3 495  
FLIGHT SIMUL-2 3 395  
SNOPER TROOPS-1 2 595  
SNOPER TROOPS-2 2 595  
FACE MAKER 1 995

#### DISKS

1 X 189  
10 X 1 490  
100 X 12 950

#### FLIP 'N' FILE

STORAGE 50 DISKS 2 595  
STORAGE 25 DISKS 1 875  
STORAGE 15 DISKS 520  
STORAGE 10 DISKS 315

\*\* TRS-80 IS A TRADEMARK OF TANDY CORPORATION  
\* APPLE II IS A TRADEMARK OF APPLE CORPORATION

Above Characters Are Printed With Our CP-80



# /// 'n Goede koop

● 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV) ● met bnc aansluiting ● 7,5 cm beeldscherm ● met P31 fosforlaag ● externe triggeraansluiting ● moderne vormgeving ● compleet met meetkabel ● verkrijgbaar bij uw onderdelenzaak.

**2 JAAR  
GARANTIE**  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING



NU **598,-** incl. B.T.W

**handykit** Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
Telefoon 040-415547  
Een merk van Vogels

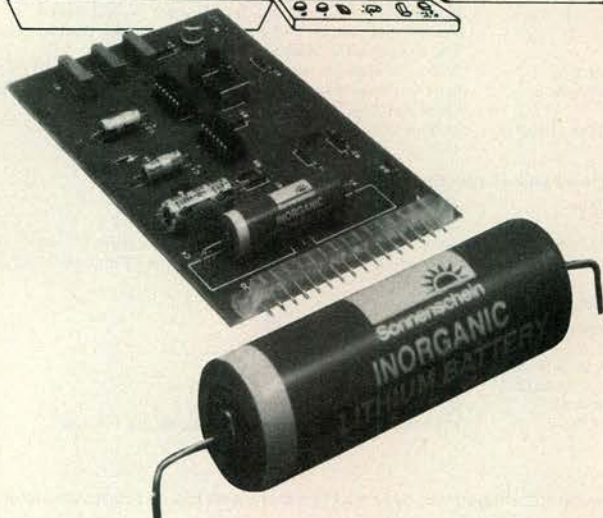


## tijdschriften service

Onderstaand een overzicht van nog verkrijgbare tijdschriften. Deze zijn rechtstreeks bij Elektuur te bestellen door gebruikmaking van de antwoordkaart achter in dit blad. De kosten bedragen f 4,95/Bfrs. 97 p/stuk halfgeleidergids f 9,90/Bfrs. 194 (Prijzen excl. verzend- en administratiekosten.)

- 1969: tijdschrift nr. 5, 6, 11, 12.
- 1970: tijdschrift nr. 3, 6, 9.
- 1971: tijdschrift nr. 2, 12.
- 1972: tijdschrift nr. 6, 10, 11.
- 1973: tijdschrift nr. 6, 11, 12.
- 1974: tijdschrift nr. 1, 2, 3, 4, 10.
- 1975: tijdschrift nr. 1, 2, 7/8, 9, 10.
- 1976: tijdschrift nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11, 12.
- 1977: tijdschrift nr. 1, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11.
- 1978: tijdschrift nr. 1, 4, 5, 6, 9.
- 1979: tijdschrift nr. 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11.
- 1980: tijdschrift nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11.
- 1981: tijdschrift nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11, 12.
- 1982: tijdschrift nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11, 12.
- 1983: tijdschrift nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11, 12.
- 1984: tijdschrift nr. 1, 2, 3.

## Uw CMOS-geheugen leeft slechts zo lang als zijn stroomvoorzorging



## Lithium SOCl<sub>2</sub> cellen houden hem onder spanning

- met 3,67 V celspanning optimale spanning
- hoogste spanningsconstante, minste zelfontlading (1% / jaar)
- groot temperatuurbereik van -55 °C tot +75 °C
- kortsluitvast (geschikt voor soldeerbaden)
- hermetisch dicht, geen inwendige druk
- UL-toelating
- 6 verschillende maten, capaciteitsbereik van 0,63 - 10,5 Ah
- fabrikant: Tadiran en Sonnenschein

Tadiran Lithium SOCl<sub>2</sub> cellen - sedert jaren wereldwijd in gebruik. Vraagt u verdere informatie.

**Sonnenschein (Nederland) B.V.**  
Driekoningendwarsstraat 44, Arnhem. Postbus 31 42,  
6802 DC Arnhem. Tel. 0 85 - 45 50 41. Telex 45 503.

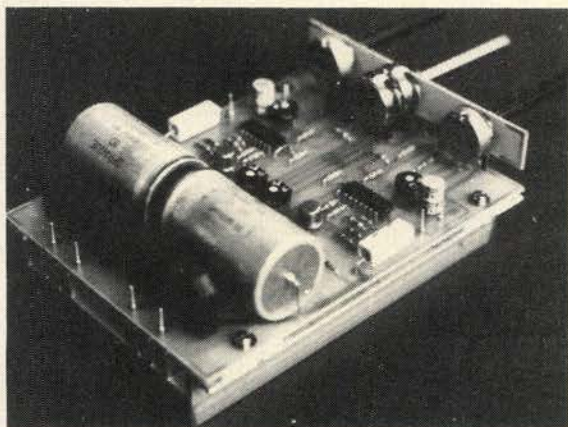


# TIMTRONIX

• elektronica componenten • printproductie en assemblage •

## Voedingsmodule TPM 8301

- 2 galvanisch gescheiden en geheel regelbare voedings spanningen van 0-20 V bij 2,5 A
- serie en parallelschakeling mogelijk, dus beschikbaar 0-40 V 2,5 A of 0-20 V 5 A
- instelbare stroombegrenzing
- absoluut kortsluitvast
- zeer stabiele uitgangsspanning
- geringe brom en ruis
- temperatuur gecompenseerd met referentiezener 1n825A



MODULE TPM 8301 gebouwd, getest, afgeregeld . . . . . f 89,—  
 BOUWPAKKET (geboorde print en alle componenten) . . f 69,—  
 PRINT + BOUWBESCHRIJVING . . . . . f 16,50



## LCD thermometer TPM 8302

- Handzame 3½ digit LCD thermometer in aantrekkelijke behuizing
- Compleet gebouwd en afgeregeld
- Wordt geleverd met probe (sensor SAK 1000)
- Geschikt voor oppervlakte-, gas- en vloeistofmetingen
- Meetbereik van -40°C tot +150°C
- Unieke prijs/kwaliteitverhouding

**f 99,95**

NU OOK LEVERBAAR TPM 8304 -200 TOT +500°C f 219,95

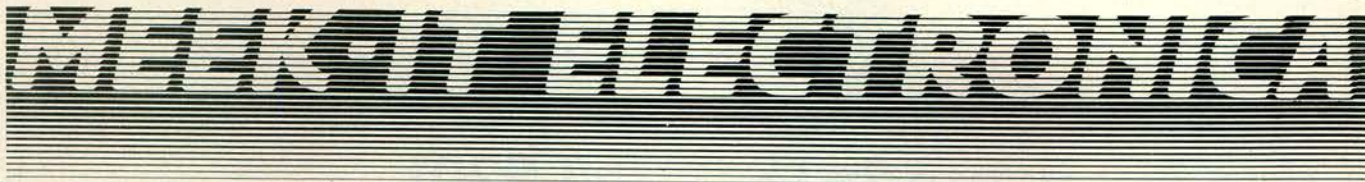
**NIEUW! ASSORTIMENTEN CONCURRENT GEPRIJSD**

• keramische c's	1 pF t/m 10 nF 10 stuks per waarde = totaal 370 stuks . . . . .	f 39,95
• mkt c's	1 nF t/m 470 nF 10 stuks per waarde = totaal 230 stuks . . . . .	f 69,95
• instelpotmeters 10 mm liggend	100E t/m 1M 10 stuks per waarde = totaal 100 stuks . . . . .	f 49,95
• koolfilmweerstand 1/4 W 5% E12 reeks	10E t/m 1M 10 stuks per waarde = totaal 610 stuks . . . . .	f 39,95
• axiale elco's	1 µF/63 V t/m 1000 µF/40 V 10 stuks per waarde = totaal 100 stuks . . . . .	f 69,95
• radiale elco's	1 µF/63 V t/m 1000 µF/35 V 10 stuks per waarde = totaal 100 stuks . . . . .	f 59,95
• zenerdioden 500 mW	E-24 reeks 2,7-33 V 10 stuks per waarde = totaal 240 stuks . . . . .	f 59,95
• dioden	100x 1n4148 25x 1n4001/1n4004/1n4007 10x 1n5401/5408 . . . . .	f 39,95
• ic voeten	10x 8 pens/14 pens/16 pens 5x 18 pens/24 pens/40 pens . . . . .	f 29,95

**Bestellen:**

Timtronix, Postbus 164, 9750 AD Haren. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-349636

- geen minimum orderbedrag • prijzen inclusief BTW
- bestellingen tot f 150,— belast met rembours en verzendkosten
- postgiro 1524778 • RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953



**Microprocessors ram's en andere ic's**

6350	67.05	8085	18.75	TMS2516-35	22.35	TBP28S42	34.90
6502P	28.30	SAB8085AP	21.10	TM2516	19.95	2764-25	39.75
6520	21.95	81LS95	7.60	TM32532-30	34.30	TH364-1	19.95
6522	27.10	81LS96	6.50	TMS2532-35	29.70	TMS4016-45	30.30
6532	34.25	81LS97	6.50	TMS2532	25.55	TMS40L44	
6545	58.10	81LS98	6.50	TMS2564-35	67.05	4116	8.05
6551	30.55	8101A4	21.30	TMS2564-50	51.90	TMS116-25	13.95
MC6800P	15.95	8114	58.50	2650A1	85.10	TMS4116-15	14.55
MC6802P	14.90	INS8154N	67.15	2680-2F	13.30	MSK4164P20	37.25
MC6809EP	50.55	8155C	18.75	TMS27L08	36.80	HYB4164P2	32.25
MC6809P	36.20	82S23	8.25	2708	18.30	TMS4164-15	32.70
MCM6810P	6.90	82S123	9.30	TMS2708	30.95	TMS4164-20	31.90
MC6821P	7.25	SAB8205P	12.60	2716-35	23.70	HMM4334-4	16.60
MC6845P	39.60	8212	8.20	2716-45	19.95	TMS4416-15	43.90
MC6846P	69.50	SAB82112P	14.75	TMS2716	43.10	TMS4416-20	39.90
MC6847P	38.25	8214	15.65	NMC27C32-55	74.60	MK4564-20	32.55
MC6850	7.25	8216	7.60	TMS2732JL	22.35	TMS4500NH	55.85
8T26	5.05	SAB8216P	14.10	2732JAP	23.85	TMS5100	46.30
8T28	5.75	8224	10.55	JAP2732A	29.65	5101L	12.35
8T95	6.30	SAB8224P	12.90	2732A	44.35	MMS2040	35.10
8T96	6.30	8226	8.20	2732A	49.50	MMS550NL	97.75
8T97	4.45	SAB8226P	14.10	TMS2758	61.16	6116	27.30
8T98	4.45	8228	18.75	D27128D	166.85	HMS147P	23.70
INS8060N	69.70	SAB8228P	20.45	2764	35.30	6301-1	13.55
8080A	19.05	RO3-2513	59.85	TMS2764JL	28.30		
SAB8080AP	44.85						

**TRANSISTOREN**

AC128	1.40	BC441	2.35	BD440	1.70	BFW16A	4.45
AC151	1.60	BC460	3.20	BD441	1.70	BFW17A	3.70
AC187/01	1.95	BC461	1.95	BD442	1.15	BFW92	1.80
AC188/01	1.85	BC516	0.75	BD525	5.00	BFW93	2.85
AD133	9.85	BC517	0.70	BD646	2.65	BFX55	22.60
AD139	2.40	BC546A	0.25	BD647	2.65	BFX89	3.10
AD148	4.50	BC546B	0.25	BD648	2.75	BFY50	1.80
AD149	3.60	BC547A	0.20	BD649	2.80	BFY51	2.10
AD161/162	4.20	BC547B	0.20	BD650	2.90	BFY52	1.80
AF106	2.00	BC547 TFK	0.20	BD675	1.80	BFY56	3.00
AF121	2.10	BC547C	0.20	BD676	1.90	BLW80	51.10
AF125	2.50	BC548A	0.25	BD677	1.90	BLW81	81.90
AF127	7.65	BC548B	0.25	BD678	1.95	BLW90	57.45
AF239	2.70	BC548C	0.25	BD679	2.05	BLW91	76.60
AF239S	8.95	BC549B	0.25	BD680	1.95	BLX15	359.10
AF240	3.60	BC549C	0.25	BD681	2.20	BLX67	42.30
AF279S	14.65	BC550	0.30	BD899	5.00	BLX68	50.55
AF2780	9.45	BC550A	0.30	BDX20	2.85	BLX78A	34.60
AS226	13.95	BC550C	0.30	BDX33C	8.45	BLX88A	46.55
AS215	5.95	BC550D	0.30	BDX34	3.00	BLX89A	71.55
ASZ16	7.75	BC556	0.30	BDX60	7.40	BLY90	135.65
ASZ17	7.05	BC556A	0.25	BDX64	7.00	BLY91A	34.55
ASZ18	7.75	BC556B	0.25	BDX64A	7.50	BUZ27	62.25
AU106	14.90	BC557A	0.20	BDX64B	7.80	BUZ28	48.60
AU110	10.70	BC557B	0.20	BDX64C	9.65	BUZ30	14.75
AU113	11.60	BC558A	0.25	BDX65	6.60	BUZ31	37.00
BC107A	0.70	BC558B	0.25	BDX65A	7.50	BUZ32	21.15
BC107B	0.70	BC558C	0.25	BDX65B	7.35	BUZ33	21.15
BC108A	0.90	BC559A	0.25	BDX65C	7.80	BUZ34	50.55
BC108B	0.70	BC559B	0.25	BDX66	7.00	BUZ35	47.60
BC108C	0.80	BC559C	0.25	BDX66A	10.70	BUZ36	67.70
BC109C	0.80	BC560A	0.40	BDX66B	9.85	BUZ40	14.75
BC120C	0.80	BC560B	0.30	BDX67	8.00	BUZ37	64.50
BC140-6	1.30	BC560C	0.30	BDX67B	8.60	BUZ38	78.20
BC140-10	1.30	BC635	0.55	BF115	1.95	BUZ41	31.90
BC140-16	1.40	BC636	0.60	BF167	1.55	BUZ42	23.85
BC140/160	5.75	BC637	0.60	BF173	1.70	BUZ44	17.95
BC141-6	1.45	BC638	0.70	BF179	3.45	BUZ43	21.15
BC141-10	1.40	BC639	0.75	BF180	2.70	BUZ44	21.15
BC141-16	1.35	BC640	0.80	BF181	2.75	BUZ45B	73.55
BC141-161	5.90	BC875	1.65	BF182	3.70	BUZ45	61.45
BC147A	0.90	BC876	1.20	BF183	3.35	BUZ45A	46.15
BC147B	0.90	BC877	1.15	BF184	1.55	BUZ45B	34.55
BC148A	1.05	BC878	1.25	BF185	1.95	BUZ50A	22.70
BC159B	0.80	BC879	1.25	BF198	0.45	BUZ53	54.80
BC160	1.05	BC880	1.40	BF199	0.50	BUZ54	73.95
BC160-6	1.30	BCY58	1.35	BF200	2.25	BUZ80	31.65
BC160-10	1.40	BCY58-8	1.40	BF224	0.70	BUZ83	37.90
BC160-16	1.40	BCY58-9	1.45	BF240	0.50	BUZ84	68.90
BC161-6	1.40	BCY58-10	1.45	BF241	0.50	E300	1.85
BC161-10	1.45	BCY59	1.40	BF244	1.90	E310	2.20
BC161-16	1.45	BCY78	1.40	BF244A	1.50	MJ2500	5.80
BC167	0.60	BCY79	1.50	BF244B	1.50	MJ2501	5.95
BC167B	0.65	BD115	6.40	BF244C	6.40	MJ2955	4.55
BC168	0.55	BD131	2.70	BF245	1.40	MJ3000	5.55
BC169	0.65	BC132	4.35	BF245A	1.55	MJ3001	5.95
SC170A	0.30	BD135	0.95	BF245B	1.55	MJ15003	19.30
SC170B	0.30	BD135-6	1.30	BF245C	1.45	MJ15004	20.90
SC171	0.30	BD135-10	1.30	BF246B	1.70	MJE340	1.35
BC171A	0.25	BD135-10	1.30	BF246C	1.70	MJE2955	8.90
BC172A	0.30	BD136	0.95	BF247	1.70	MJE3055	7.90
BC172B	0.30	BD137	1.00	BF254	0.40	MPSU	4.15
BC173	0.30	BD138	1.05	BF255	0.40	MPSU56	4.15
BC177A	0.80	BD139	1.10	BF256A	1.55	MRF227	24.95
BC177B	0.80	BD140	1.10	BF256B	1.55	MRF237	24.30
BC178A	0.70	BD135/136	2.70	BF256C	1.55	MRF238	46.80
BC178B	0.75	BD137/138	3.50	BF257	1.55	MRF43	241.35
BC178C	1.00	BD139/140	2.65	BF258	1.55	MRF45	207.05
BC179B	0.80	BD142	3.55	BF259	1.55	MRF450A	102.40
BC179C	0.90	BD157	2.75	BF297	0.70	MRF454A	142.80
BC181	0.30	BD169	1.60	BF298	0.75	MRF603	65.30
BC182	0.30	BD170	1.75	BF299	0.75	MRF475	20.90
BC182A	0.25	BD175	1.60	BF314	0.75	P8002	14.15
BC182B	0.25	BD181	12.75	BF324	0.50	SD1127	9.95
BC183	0.25	BD182	12.75	BF327	5.00	SD1272	50.30
BC183C	0.25	BD185	2.05	BF328	2.00	SD1278	9.35
BC184	0.30	BD201	2.05	BF337	2.00	SD1414	279.15
BC184B	0.30	BD202	2.40	BF338	4.30	SD1428	153.35
BC184C	0.30	BD203	2.40	BF357	3.95	SD1441	429.90
BC209C	0.65	BD204	2.45	BF357	3.95	TH430	407.00
BC209B	0.65	BD226	1.70	BF393	0.90	TIP29A	1.75
BC212B	0.25	BD227	1.80	BF422	0.70	TIP29B	1.85
BC213	0.30	BD228	1.75	BF423	0.65	TIP29C	2.00
BC214	0.30	BD229	1.80	BF450	0.60	TIP30A	1.85
BC214C	0.30	BD232	3.35	BF451	0.60	TIP30B	1.90
BC237A	0.25	BD233	1.20	BF457	1.15	TIP30C	2.10
BC237B	0.25	BD234	1.20	BF458	1.35	TIP31A	1.90
BC238B	0.20	BD235	1.20	BF459	1.40	TIP31B	2.00
BC238B	0.20	BD236	1.30	BF469	1.35	TIP31C	2.25
BC238C	0.25	BD237	1.35	BF470	1.40	TIP32A	2.20
BC239B	0.25	BD238	1.35	BF471	1.35	TIP32B	2.10
BC239C	0.25	BD239A	1.75	BF472	1.40	TIP32C	2.30
BC251A	0.30	BD239B	1.65	BF480	2.90	TIP33A	3.35
BC251B	0.30	BD239C	2.00	BF494	0.55	TIP33B	3.50
BC259A	0.25	BD240A	1.60	BF495	0.55	TIP33C	3.90
BC259B	0.80	BD240B	1.70	BF622	2.35	TIP34A	3.50
BC300	1.20	BD240C	1.85	BF623	2.15	SD1278	37.75
BC301	2.30	BD241A	1.90	BF659	1.85	TIP34C	3.90
BC302	2.30	BD241B	1.80	BF759	1.60	TIP35C	7.60
BC303	2.30	BD241C	1.95	BF762	1.85	TIP36C	7.75
BC304	2.30	BD242B	1.80	BF870	1.40	TIP41A	2.25
BC307A	0.20	BD242B	1.85	BF900	3.60	TIP41B	2.40
BC307B	0.25	BD242C	2.30	BF907	4.90	TIP41C	2.80
BC308	0.30	BD243A	2.20	BF910	4.70	TIP42A	2.65
BC309	0.30	BD243B	2.25	BF980	3.65	TIP42B	2.55
BC327A	0.25	BD243C	2.50	BF981	3.15	TIP42C	2.80
BC327B	0.30	BD244A	2.30	BFQ34	64.05	TIP47	2.95
BC327C	0.30	BD244B	2.3				



# GORIS ELEKTRONICA

## Spannings-regelaars

78L02	1,60	7906KC	6,00
78L05	1,50	7908KC	6,80
78L06	1,50	7912KC	6,80
78L08	1,50	7915KC	6,80
78L10	1,45	7918KC	6,00
78L12	1,50	7924KC	6,00
78L15	1,50	7905UC	2,95
78L18	1,50	7905CKC	3,00
78L24	2,20	7906UC	2,95
	1,45	7906CKC	3,85
		7908UC	2,95
79L05	1,75	7908CKC	2,90
79L12	1,75		
79L15	1,75	7912UC	2,95
79L18	6,00	7912CKC	2,90
79L24	6,45	7915UC	2,95
		7915CKC	2,90
		7918UC	2,95
7824KC	7,60	7918CKC	2,95
7805UC	2,45	7918CKC	3,20
7805CKC	2,65	7924UC	2,95
7806UC	2,45	7924CKC	3,20
7806CKC	2,65		
7808UC	2,45	78HGKC	35,10
788CKC	72,65	79HKC	68,35
7809UC	72,75	78H05KC	33,20
7810UC	3,10	78H12KC	40,15
7812UC	2,45	78H15KC	43,80
7812CKC	2,65		
7815UC	2,45	78P05KC	55,85
7815CKC	2,65	78M05UC	3,20
7818UC	2,45	78M08UC	3,20
7818CKC	2,65	78M08UC	3,20
7824UC	2,45	78M12UC	3,20
7824CKC	3,05	78M15UC	3,20
7905KC	6,80	78M24UC	3,20

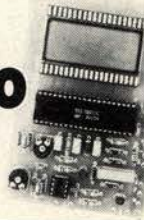
## Japanse Transistoren en I.C.'s

2SK19	1,85	2SA628	0,75
2SK30	2,00	2SA695	1,25
2SK33	2,15	2SA697	1,55
2SK34	1,85	2SA725	1,70
2SK49	3,45	2SA733	0,65
2SK135	27,95		
2SK40	4,25	2SB526	3,60
3SK45	5,90	2SB527	3,60
		2SB528	3,15
		2SB529	3,60
		2SB542	1,05
AN214	7,60	2SC372	1,00
AN217	11,10	2SC380	1,00
AN313	17,90	2SC394	1,25
AN7145	15,55	2SC495	2,30
AN7151	10,35	2SC496	2,05
		2SC517	14,45
		2SC620	2,45
BA301	3,45	2SC710	0,60
BA311	7,70	2SC711	0,60
BA313	7,40	2SC712	1,05
BA511	7,25	2SC730	15,80
BA521	6,50	2SC735	1,30
		2SC738	1,50
HA1306	14,75	2SC741	10,35
HA1369	9,70	2SC756	7,80
HA1342	9,60	2SC763	1,05
HA1366	7,10	2SC774	6,80
HA1368	8,25	2SC776	3,95
HA12044	28,30	2SC778	13,55
		2SC781	6,30
LA1387	18,90	2SC784	1,10
LA2101	18,90	2SC785	1,10
LA4220	6,05	2SC839	0,65
LA4400	11,05	2SC871	1,35
LA4222	6,25	2SC900	0,80
LA4430	8,00	2SC922	1,10
		2SC945	0,50
M51513L	8,25	2SC998	13,05
M51514	6,10	2SC1011	35,90
M51515	12,10	2SC1014	2,30
M51516	10,90	2SC1017	4,15
M51517	11,60	2SC1018	6,70
TA7108	8,00	2SC1096	2,00
TA7109	15,30	2SC1177	52,10
TA7120	4,30	2SC1209	1,40
TA7200	11,30	2SC1210	1,40
TA7201	13,45	2SC1211	1,70
TA7202	13,95	2SC1239	4,55
TA7203	13,05	2SC1243	3,60
TA7204	7,10	2SC1306	4,00
TA7205	5,30	2SC1307	7,70
TA7215	12,00	2SC1957	2,35
TA7222	7,10	2SC1964	5,70
TA7310	7,70	2SC1969	9,70
TA78005	6,70	2SC1874	1,40
TA78012	5,35	2SC1675	1,05
UPC27	13,30	2SC1678	4,25
UPC30	15,60	2SC1817	19,95
UPC41	13,30	2SC1909	11,35
UPC554	8,10	2SC1945	17,00
UPC555	2,40	2SC1947	17,00
UPC566	2,30	2SC1957	2,35
UPC571	12,50	2SC1964	5,70
UPC573	7,60	2SC1969	9,70
UPC575	4,50	2SC2028	3,50
UPC576	9,45	2SC2029	7,40
UPC577	3,05	2SC2086	3,75
UPC587	14,00	2SC2166	5,20
UPC1026	7,10	2SC2331	5,95
UPC1028	5,05	2SC2333	8,75
UPC1032	2,60	2SC2334	6,00
UPC1152	9,60	2SC2335	8,00
UPC1156H	8,00	2SC2337	41,70
UPC1176	7,90	2SD234	2,65
UPC1181	5,80	2SD355	1,40
UPC1182	5,80	2SD358	3,40
UPC1185	10,80	2SD359	3,40
UPC1186	4,85	2SD360	3,40
UPC2002	8,00	2SJ50	27,95

## BOUWPAKKET PRINTJOENIT

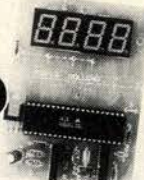
### L.C.D. Transistor H.F.E. meter

79,50



### L.E.D. Temperatuur-meter

79,50



Let op! Jumbo display's

## LINEAIRE EN DIGITALE I.C.'s

OP07CP-TI	9,90	TBA440C	5,95
OP07CP-TI	9,90	TCA440	7,85
TLO11C1P	2,00	TDA440	6,70
TLO22CP	2,30	TDA470	10,25
TLO44CN	3,85	SL480	12,75
TLO61CP	2,10	TL489CP	4,80
TLO62CP	3,45	SL490	18,20
TLO64CN	6,05	TL494CN	9,35
TLO66CP	2,00	TL495CN	16,20
TLO71CP	2,25	TL497CN	6,20
TLO72CP	3,45	TL500CN	35,10
TLO74CP	6,10	TL501CN	29,70
TLO80CP	3,15	TL507CP	4,45
ABD0804LCN	18,60	TBA510	6,30
DAC0808LCN	12,50	TL514	3,60
TL081CP	1,90	TBA520	4,85
LM376N	2,65	TCA520B	10,00
LM377N	11,20	TAA521	3,40
LM378N	15,00	TBA530	3,70
LM380N	4,20	TCA530	10,90
LM381N	6,25	NE530N	6,30
LM382N	6,15	NE531N	6,10
LM384N	9,70	NE532	3,30
LM386N	2,75	NE535N	3,95
LM387N	3,20	NE536T	19,50
LM388N	5,85	NE540H	13,50
LM389N	7,30	TBA540	6,25
LM391N60	5,05		
LM393N	1,95	NE544N	8,40
LM395K	32,55	NE545	23,00
OFW361	19,40	NR500N	6,65
TCA365	16,20	TAA550	1,35
		NE555	1,20
		NE555L	6,00
LM336H	16,75	NE555T	5,60
LM337K	20,10	NE556	2,40
LM337T	5,60	NR558	5,00
LM338K	33,90	NE560	21,35
LM339N	1,90		
TCA345A	7,00	SAS560S	9,90
LM346N	8,00	TBA560C	5,75
LF347N	5,75	NE561N	21,35
LM348N	2,65	NE564N	19,35
LM349N	6,20	LM565CN	5,40
LM350K	26,10	LM566CN	7,05
LF351H	5,10	LM567CN	5,40
LF351N	2,15	NE570N	20,90
LF353N	3,35	NE571N	22,05
LF355N	3,10	TBA570	8,80
LF356H	7,45	SAS570S	9,90
LF356N	3,05	S576B	10,10
LF357H	7,45	S576C	11,95
LF357N	3,05	SAS580	10,65
LF358N	1,60	TCA580	26,50
		SAS590	10,65
TBA400	10,65	SAB0600	12,35
TBA400D	8,95	TAA611C11	14,30
ZN414T	7,70	TBA625B	6,80
ZN419E	15,00	TCA640	25,30
ZN419T	17,00		
TCA420A	14,20	TCA650	25,30
ZN4268N	29,60	SAS660	8,55
ZN4278N	78,85	TCA660B	25,30
TL431C1P	2,80	LM703H	3,70
TL431CP	2,60	UA709H	2,00
TBA443S	7,75	UA709NB	1,90
TL440N	2,90	UAH709N14	1,95
SL440	11,70		

LM710H	4,60	TBA940	10,10
LM710N14	3,20	TCA940	4,40
LM711H	5,15	TBA950	9,70
LM711N	3,50	TCA955	9,45
TBA720A	9,80	OM961	106,15
TCA720	17,50	TC965	8,15
UA723H	2,40	TBA970	5,50
UA723N	1,90	TC980	15,60
LM725H	13,20	TBA990	6,70
LM725N	16,75	TAA991D	8,40
UA726	62,50	TDA1001	16,40
TCA730	16,35	TDA1002	11,45
LM733CH	6,65	TEA1002	24,45
LM733CN	2,40	TDA1003	12,90
TCA740	16,35		

UA741H	1,85	UAA1003-1	59,60
UA741NB	1,20	UAA1003-3	59,60
UA741N14	1,75	ICL7106	38,40
UA747H	4,95	ICL7107	38,40
UA747N	2,45	ICL7116	37,25
UA748H	2,25	ICL7135CPI	148,95
UA748N	1,60	ICL7136CPL	64,95
		LS7210	29,20

TBA750C	10,25	IMC7216A	177,70
TCA750Q	15,95	IMC7216B	154,90
TCA750	16,50	IMC7216C	154,90
TBA760	12,95	IMC7216D	119,45
TCA760B	9,50	IMC7217A	54,75
TGA761	6,70	ICM7117J	60,50
TAA761A	2,65	LS7220	19,10
TAA765	7,75	IMC7226A	178,60
TAA765A	3,70	IMC7226	148,70
TCA770A	14,10	IMC7561PD	8,65
UA776A	5,75	IMC755	6,60
UA776N	4,60	ICL7660CPA	15,50
TAA780	7,40		
TBA780	9,25	TL7702CP	9,90
TCA780	11,00	TL7705CP	9,90
TL780-05-KC	7,10	TL7709CP	9,90
TL780-12CKC	7,10	TL7712CP	9,90
TL780-15CKC	7,10	TL7715CP	9,90
TL783CKC	13,05	TDAT777	8,40
		ICL8038	19,10
		ICL8073JUIT	28,70

TAA790A	9,35	DM8131	14,10
TBA800	2,90	MC8308P	31,60
TCA800	32,80	DS8629	19,95
TBA810	4,15	9368	10,40
TBA810AS	4,35	9374	12,45
TBA810	52,70	TD9500	22,35
TCA810	13,80	TD9503	21,45
		9582	18,60

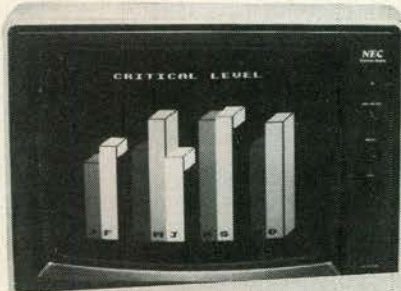
TL810CP	2,80	UA9636CP	11,20
TBA820	2,50	UA9637CP	11,20
TBA820M	2,40	TAA861A	2,85
TCA830S	4,00	TAA865	7,10
TAA861	6,20	TAA865A	3,55
TAA865	7,10	MC14411P	47,55
TAA865A	4,60	MC14412VP	46,55
TBA890	10,90		
TCA900	3,50	SN16880N	6,50
TCA910	3,40	SN16889N	8,30
ML920	33,00	SN2854N	12,65
TBA920	4,30	SN29764N	8,20
TBA920S	6,15	SN29770BN	8,80
ML926	12,75	SN29771BN	8,80
ML927	12,75	SN29772BN	8,80
ML928	15,15	SN29791N	9,45
ML929	12,75	SN49700N	11,90
OM931	6,20	SN49LS703	11,70

TL810CP	2,80	UA9636CP	11,20
TBA820	2,50	UA9637CP	11,20
TBA820M	2,40	TAA861A	2,85
TCA830S	4,00	TAA865	7,10
TAA861	6,20	TAA865A	3,55
TAA865	7,10	MC14411P	47,55
TAA865A	4,60	MC14412VP	46,55
TBA890	10,90		
TCA900	3,50	SN16880N	6,50
TCA910	3,40	SN16889N	8,30
ML920	33,00	SN2854N	12,65
TBA920	4,30	SN29764N	8,20
TBA920S	6,15	SN29770BN	



**Acorn**  
**De British Broadcasting Computer**

# kan alles... en zelfs nog iets meer.



De Acorn, British Broadcasting Computer (B) is een nieuwe revolutionaire personal computer die ontwikkeld werd door Acorn en de Britse omroep voor gebruik bij televisie computer-cursussen.

Het is een zeer snel en krachtig systeem met een 6502A microprocessor (twee maal zo snel als gebruikelijk) en heeft een 16 K BASIC-interpretor plus een 16 K operatiesysteem. Het intern geheugen is 32K RAM.

Grafisch werken is een genot met dit systeem. Maar liefst 16 kleuren met een zéér hoge resolutie. (640 x 256 punten).

Dit microcomputersysteem biedt uitzonderlijk meer mogelijkheden dan alle in prijs vergelijkbare – en zelfs duurdere systemen en beschikt daarbij bovendien nog over een groot aantal volkomen nieuwe mogelijkheden.

Ongelooflijk veel aansluitmogelijkheden waaronder directe aansluiting voor een cassette recorder, kleuren of zwart/wit televisie, video-monitor, R.G.B. monitor, disk drives en printers. Ook is standaard een muzieksynthesizer ingebouwd en kan een spraaksynthesizer als extra geleverd worden. Het QWERTY toetsenbord heeft 10 funktietoetsen.

**Ingebouwde interfaces**

Veel ingebouwde interfaces; de RS 423 (uitgebreide RS 232C), Centronics parallel, 4 analoge kanalen. Er is een 8 bit user port en een 1MHz (23 mA gebufferde) extension bus voor directe aansluiting naar Viditel- en Teletext adapters en vele andere expansiemogelijkheden. De Econet interface, (gedeponeerd ontwerp van Acorn) waarmee zo'n 255 andere Acorn British Broadcasting Computers aangesloten kunnen worden, waardoor disk drives en printers uitgespaard worden. De vele mogelijkheden hebben dit systeem voor veel scholen als een van de meest geschikte gekwalificeerd.

**Programmeertalen**

Met een extra ROM is het zeer eenvoudig naast BASIC, programmeertalen zoals PASCAL, FORTH en LISP in te pluggen.

**"Tube" aansluiting.**

Ook alweer zo'n nieuwe mogelijkheid van deze computer. Maakt het mogelijk een tweede processor aan te sluiten. Een 3 MHz 6502 met 64K RAM verdubbelt de processingsnelheid, een Z80 (6 MHz) uitbreiding maakt het systeem volledig CP/M compatible.

Niet voor niets werd de Acorn British Broadcasting Computer reeds lovend besproken door deskundigen voor radio, t.v., en vakbladen. En terecht, want dit systeem heeft aanmerkelijk meer in zijn mars dan vele grotere en duurdere systemen.

**Software en boeken**

Een groot aantal, speciaal voor deze computer ontworpen softwareprogramma's en boeken zijn beschikbaar, ook in het Nederlands. Een helder geschreven, 500 pagina's tellend handboek met een demonstratiecassette wordt gratis meegeleverd. Voor de Acorn Atom is een upgrade kit leverbaar met British Broadcasting Computer Basic (geen kleur).

**Acorn British Broadcasting Computer – (B) micro-computer f 2020,- inkl. BTW.**



Importeur voor Nederland.

**COMPAC**  
 computers en systemen

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland

**Bon** voor dokumentatie, en cassette met radio test. Ook verkrijgbaar bij uw dealer.

Naam: \_\_\_\_\_

Straat: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_ Woonplaats: \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_

**ALMELO** Firma Nijhuis, Markstraat 12.  
**AMSTELVEEN** Holland Comp. Techn., Keizer Karelweg 335.  
**AMSTERDAM** Aurora-Kontakt, Vijzelstraat 27-35.  
**Trend Hobby Computers**, Scheldestraat 53  
**VV Groep**, Weesperstraat 109-110. **Wolfkamp**, Weteringschans 221.  
**APPINGEDAM** Firma Waterhaan, Opwierderweg 19.  
**ASSEN** Firma Baas, Groningerstraat 75.  
**ARNHEM** Foto Bouw B.V., Hanzestraat 169-171.  
**Te Kaat Elektronika**, Jansbuitensingel 2.  
**Trend Hobby Computers**, Zijpendaalseweg 8  
**BEEK** Cegem, Pr. Mauritslaan 10.  
**BERGEN OP ZOOM** Infotechnica, Ravelstraat 142.  
**Trend Hobby Computers**, Bosstraat 3-5  
**BEVERWIJK** Radiodokter B.V., Begijnenstraat 22.  
**BREDA** D & S, Lange Brugstraat 43.  
**DAMWOUDE** Firma v.d. Galien, Willemstraat 26.  
**DELFT** Electr. Centrum Delft BV, Voldersgracht 26.  
**DOKKUM** H-12, Hoogstraat 12.  
**DRACHTEN** TV Techn. Dienst, Noordkade 78.  
**EDE** Sisas Holland B.V., Keesomstraat 14.  
**EINDHOVEN** European Comp. Enterprises, Rooyakkerstraat 4. | **Trend Hobby Computers**, Piazza 305/306  
**EMMER COMPASCUUM** Van Veen Elektronika, Runde ZZ 51.  
**ENSCHEDA** Comp. Winkel O-Ned., Deurningestraat 3A. **Radio Nijhuis**, De Heurne 30-32.  
**GOES** INHA, Kreukelmarkt 7.  
**GORINCHEM** Sommer B.V., Piazzacentrum 66-68. **Sommer B.V.**, Hoogstraat 3. **Firma Sowell**, Langendijk 66.  
**GOUDA** Digiprop, Boekekade 125. **Foto Reflex**, Korte Groenendaal 21. **Trend Hobby Computers**, Nijverheidsstraat 14  
**'s-GRAVENHAGE** Aurora-Kontakt, Grote Marktstraat 30. **C.V.S.**, Paviljoensgracht 44-48. **Studio 25**, Plaats 25. **Stuut & Bruin**, Prinsegracht 34.  
**Vitex Computers**, Zwarteweg 2-5.  
**GRONINGEN** Telec BV, Steentilstraat 40.  
**HAARLEM** Computerhouse Haarlem, Raamsingel 32. **Ton Kuylenburg**, Gen. Cronjestr. 1.  
**HARDERWIJK** Firma Bakuwel, P.C. Hooftplein 2-3. **Promicro Nederland**, Galvanistraat 15.  
**HARLINGEN** Foto Kuiper, Brouwersstraat 1.  
**HENGELO** Firma Nijhuis, Telgen 11.  
**Trend Hobby Computers**, Tuindorpstraat 10  
**'s-HERTOGENBOSCH** B. v. Dijk Elektr., Boschmeer singel 119. **Sciento**, 't Lombardje 18.  
**HILVERSUM** Computer World, Hilvertsweg 99. **Firma Verkerk**, Bussumerstraat 2.  
**HOENSBROEK** Micron, Hommerterweg 6.  
**HOOGEVEEN** C. Pet B.V., Hoofdstraat 83-87.  
**HOORN** Atelec, Diodeweg 6. **Stumpel Computerwinkel**, Grote Noord 81.  
**LEEUWARDEN** Het Computerhuis, Kl. Kerkstraat 19.  
**LEIDERDORP** Informa, Dotterbloemkreek 65a.  
**LEIDEN** Computershop, Hoge Woerd 166.  
**LEMMER** Bijlhout Exp., Schulpden 9.  
**NIJKERK** Radio W. Bakker B.V., Langestraat 40.  
**NIJMEGEN** Bekroes BV, Hertogstraat 58.  
**NIJVERDAL** Radiovo, Kerkstraat 41.  
**OOSTERHOUT** Peeters Electronica B.V., Arendstraat 4.  
**OSS** Ben van Dijk Elektr., Kruisstraat 84.  
**ROTTERDAM** Computer World, Keerweer 12.  
**Dil Electronica**, J. Lighthartstraat 9. **Faab Software**, Schiedamsedijk 67A.  
**SCHAGEN** Kantoorcentr. Plukker, Loet 31-41.  
**SCHIEDAM** Firma Hakkert, Hoogstraat 163.  
**Trend Hobby Computers**, Singel 120  
**SITTARD** Frits Meuris Electronic, Markt 36.  
**SOEST** Radio Schoemaker, Van Weedestraat 80.  
**STEENWIJK** Radio Beute, Gasthuisstraat 1.  
**TILBURG** Radiobeurs, Heuvelstraat 129.  
**UDEN** Ben van Dijk Elektr., Markt 10.  
**UTRECHT** Aqua Nauta Comm., Herculesplein 337.  
**VENLO** A.I.C., Stalbergweg 31.  
**VLISSINGEN** Firma Dert, Nieuwendijk 35.  
**WAALWIJK** Van Hulstent Kantoerbeoekhandel, Markt 4.  
**ZOETERMEER** Micromind B.V., Broekwegzijde 124.  
**ZWOLLE** Firma Nijhuis, Oude Vismarkt 29.

**Garantie en zekerheid**

Alleen bij de door Compac officieel aangestelde dealers krijgt u het groene Nederlandse garantiebewijs.

**TELEMOS**  
 ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

Nebraskadreef 27  
 3565 GD UTRECHT

TEL.: 030-61 0263  
 61 0424  
 TELEX 47454

KW-ML2-2145 /2155  
 KW-ML3-2145 /2155  
 KW-ML4-2145 /2155

**BASISLAMPEN** Met vrije draadaansluitingen om te solderen. van 1-10 mm Lang. van 1-130 Volt.

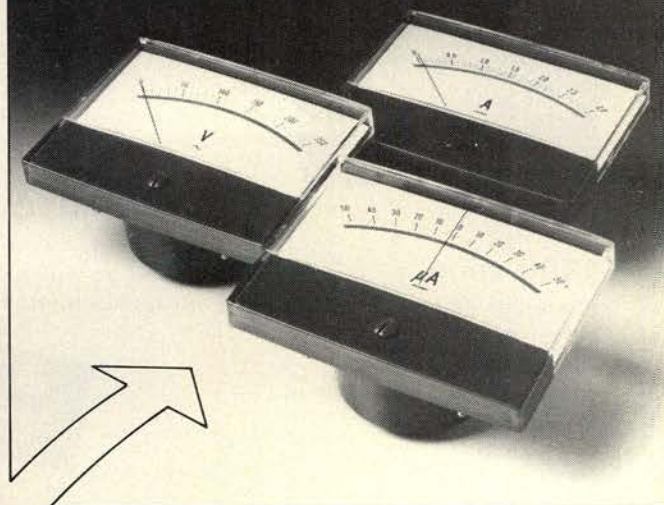
In alle gebruikelijke normen, zoals IEC - DIN - MIL en vele speciaalvoeten.

Met voeten om uit te wisselen met passende voeten als alternatief. Als alternatief

OSHINO ultrahelle LED in lampvoeten, vol compatibel met ingebouwde weerstanden voor spanningen tot 28 V. Signaallampen, Bargraphs, Cijferaanduidingen voor in diverse inzet mogelijk.

**handykit®**  
 Een merk van Vogel's

De Handykit Klasse 2 draaispoelmeters met een optimale prijs/kwaliteit verhouding. Voorzien van een duidelijk afleesbare spiegelschaal zonder merkopdruk. Een complete reeks van waarden in drie afmetingen leverbaar. Handykit meters zijn ideaal daar waar een goede meter niet te veel mag kosten.



**vogel's**  
 10 JAAR

Hondsruglaan 93c,  
 5628 DB Eindhoven,  
 Telefoon 040-415547

**H. E. C.**

**Hoogh Electronic Components**  
Molenstraat 4a 2611 KA Delft  
Telefoon 015-14 0371

**BOUWPAKKETTEN:**

- Elektuur okt. . . . . 129,00
- Anemometer. . . . . 41,00
- Anemo voorzet + meter 169,00
- Auto spanningsregelaar 27,90
- Digitale termometer LCD 99,00
- kast hiervoor. . . . . 15,00
- Auto service meter . . . . 149,00
- Elekt. schakelklok + trafo . . . . . 255,00
- 7 maal nicad + houder 39,50
- Elektuur nov. voeding 75,00
- spec. trafo hiervoor . . . . 68,00

**ALLE VELLEMAN**

- BOUWPAKKETTEN, bv:**
- K2585 Codeslot. . . . . 189,00
  - K2543 Trans. ontsteking 41,00
  - K2599 Ruiterw. interval 51,00

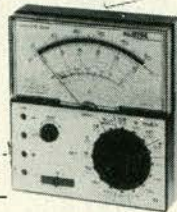
**ILP RINGKERNTRAFO'S op voorraad**

**HEC TRAF0'S:**

- Print 4,5 VA 2x (6, 9 of 12) 14,00
- Print 9 VA 2\* (6, 9 of 12 V) 16,50
- 8 Volt 3 Amp/8 Amp. 28,00/36,00
- 13.5 Volt 15 Ampere 74,00
- UV wis buis voor Eprom's 54,50
- TL UV voor print 15 of 20 W 15,75

**METEN:**

- (S)K00PJE 10 MHZ 10 MV
- 1 KAN. +2 PROBES
- H.B.D. 18-10-28CM 548,-



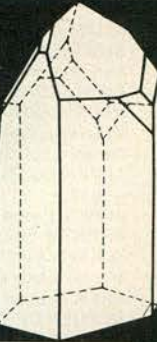
DIG. MULTI-METER MK 601 169,-

MAJOR 20 K van PANTEC 20 kohm/V multimeter met elektronische beveiliging op alle bereiken. 45 meetbereiken, o.a. 12,5 A 2 jaar garantie speciale prijs. . . . . 139,00

**COMPONENTEN:**

- SL440 13,90 SL480 12,50
- SL490 22,70 ML926 12,50
- ML927 12,50 ML928 15,00
- TDA7000 14,50 LS7220 18,90
- HM6147 21,95 TMS1601 69,00
- ICL7106 27,50 LCD displ. 25,00
- MK50398 49,50 LM 1037 14,90
- 2114L 5,95

**K.V.G./HESTEL**



**KRISTALLEN  
KRISTALFILTERS  
KRISTAL OSCILLATOREN**

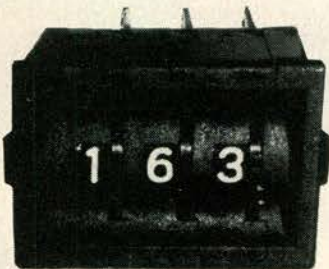
- Kristallen** 800 Hz - 200 Mhz
- Microprocessor kristallen**
- Kristalfilters** 1,3 Mhz - 150 Mhz.  
Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz.  
Monolitische filters 9 Mhz - 30 Mhz.  
1 Mhz - 90 Mhz.  
1 Mhz - 60 Mhz.  
1 Mhz - 60 Mhz.  
4 Mhz - 30 Mhz.  
4 Mhz - 20 Mhz frequentie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm
- Ultrasonore Kwartsplaten** 500 KHz - 30 Mhz.

**Benelux Agent:**

**HESTEL ELECTRONICA B.V.**

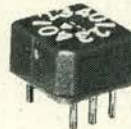
Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 Hes nl.  
Bezoekeradres: Groen van Prinstererweg 17, DE BILT.

**E E C O**



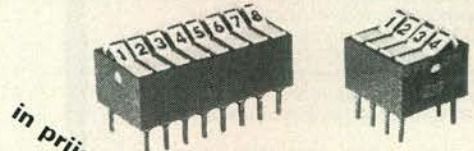
**1600 serie**

miniatuur duimwielschakelaar met een breedte van 7,5 mm per sectie en een hoogte van 24 mm. de 4 mm hoge cijfers zijn duidelijk leesbaar 10 standen, BCD code, stops mogelijk simpele snap-in montage



**MICRO-DIP**

de kleinste dual-in-line schakelaar, met 10 en 16 posities in BCD code.



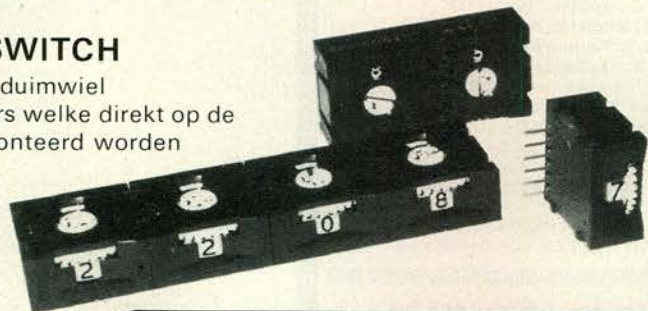
*in prijs verlaagd*

**MINI-DIP**

2 tot 10 schakelaars per eenheid, zelfreinigende kontakten. Mogelijkheid tot blokkering van ingestelde standen.

**STRIPSWITCH**

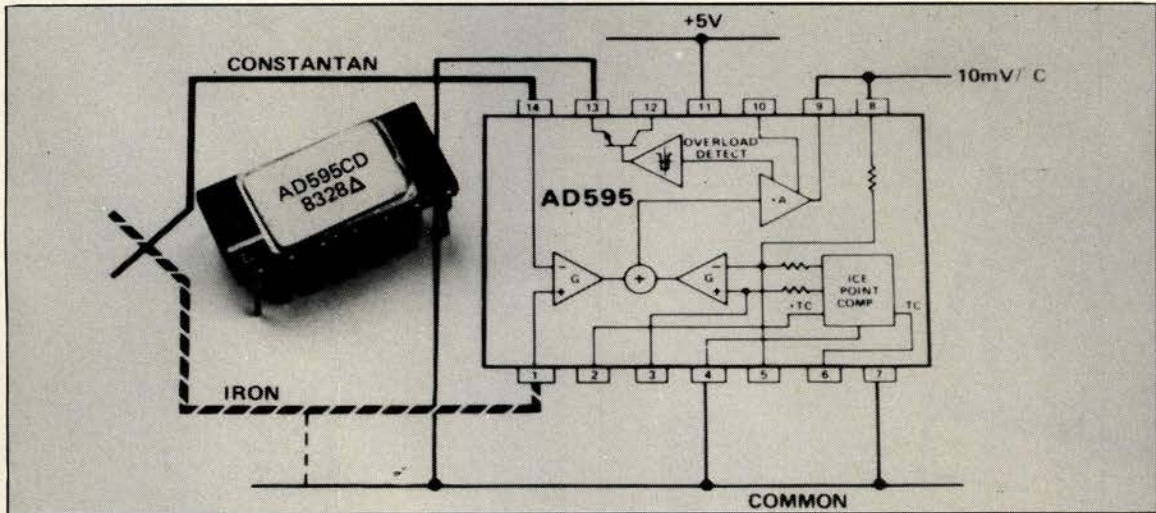
miniatuur duimwiel schakelaars welke direkt op de print gemonteerd worden



**TEKELEC TA AIRTRONIC**

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

# Bezorgt het meten van temperatuur U "koude" rillingen?



## Dan kunnen wij onze AD595 "warm" aanbevelen!

Onze monolithische AD595 bestaat uit een instrumentatieversterker en een koudelastcompensatie circuit, die wij voor U in een 14-pens behuizing hebben ondergebracht. Hierdoor is het voor U mogelijk geworden om betrouwbaar en betaalbaar thermokoppelsignalen te versterken en tevens te compenseren voor de koudelasttemperatuur. Het gecompenseerde thermokoppelsignaal zetten wij tevens om naar een 10 mV/°C uitgangssignaal.

De AD595 wordt door ons afgeregeld voor een "K" thermokoppel met een bereik van - 200 °C tot + 1250 °C.

Indien U een ander type thermokoppel wenst te gebruiken kunt U de compensatiespanning voor het interne koudelastcircuit en de versterking van de instrumentatieversterker door middel van slechts enkele externe weerstanden zelf programmeren.

Kortom, onze nieuwe AD595 is een veelzijdige, nauwkeurige en tevens laag geprijsde thermokoppelversterker met koudelastcompensatie.

**Eigenschappen:**

- Uitgangsspanning : 10 mV/°C
- Initiële nauwkeurigheid : ± 1 °C
- Voedingsspanning : + 5 tot ± 15 V
- Opgenomen vermogen : 1 mW
- Open T.C. detectie
- Eveneens leverbaar voor "J" T.C.'s (AD594)

Prijs	(10-24 stuks)
AD595AD	Hfl. 69,50*
AD595CD	Hfl. 107,40*

\*Gebaseerd op 1 U.S. \$ is Hfl. 3,16

**BON** Stuur mij complete informatie over de AD595

Dhr.: .....

Fa.: ..... Afd.: .....

Str.: .....

Pl.: ..... Postcode: .....

Tel.: .....

Bon in enveloppe zonder postzegel naar:  
Analog Devices Benelux, Antw. nr. 18, 4900 WB Oosterhout.

**ANALOG  
DEVICES**

**WAY OUT IN FRONT.**

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942.



MICRO - SOURCE IS NEDERLANDS  
GROOTSTE SINCLAIR SPECIALIST  
WIJ HEBBEN STEEDS HET NIEUWSTE  
VOOR UW SINCLAIR SPECTRUM

μS

MICRO - SOURCE OSSENMARKT 25  
POSTBUS 1243. 8001 BE ZWOLLE  
TEL 038 - 22 36 98 OPEN:  
DI-VR 12-18 +DO 19-21, ZA 10-16

# VIDITEL ZX SPECTRUM

WIJ HEBBEN EEN ZEER PROFESSIONEEL  
VIDITEL PAKKET VOOR DE SPECTRUM  
ONTWIKELD. ZIE ONZE ADVERTENTIES  
VAN DE VORIGE MAANDEN OF DE  
BESPREKING IN RADIO AMATEUR  
MAGAZINE MAART

SPECTRUM VIDITEL PAKKET  
( RS 232 INTERFACE,  
VIDITEL SOFTWARE,  
VIDITEL KABEL EN  
HANDLEIDING )  
F 295.00



CURRAH MICROSPEECH  
incl demo tape F 165.-

CURRAH μSPEECH



Miyama levert superieure miniatuur-  
schakelaars. Voor een miniatuurprijsje wel te  
verstaan. Voorzien van een hoogst effectieve  
epoxiekraag en is leverbaar met een schakel-  
vermogen van 1A. of 3A./250V.  
Voor een lagere prijs dan u gewend bent.

Goedkoper en beter...



Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
Telefoon 040-415547



M. Krauter - Dipl. - Physiker  
Mitglied der Audio Engineering Society

## PROFESSIONELE HI-FI EINDVERSTERKERS MKL-MOS-PRO

volledig afgebouwd in module vorm 20 W-800 W RMS  
DUITS FABRIKAAT, BETROUWBAAR EN  
ENIG IN EUROPA QUA PRIJS KWALITEIT

- Allernieuwste Mos techniek
- Stekkerverbindingen
- Zeer hoge stijgsnelheid (slew rate)
- Hoge bandbreedte
- Gelijkspanningsgekoppeld
- Lineaire faze
- Lineaire amplitude
- Lage harmonische vervorming
- Geen transient-intermodulatievervorming
- Onvoorwaardelijk stabiel
- Volledig symmetrisch ontwerp
- Ingangstrap in klas-A ontwerp
- Hoge uitsturingmarge
- Hoog vermogen uitgang
- Ruime koelvin
- Professioneel ontwerp en constructie

KLASSE A EINDVERSTERKERS  
MKL-MOS A20 STEREO  
MKL-MOS A40 MONO  
MKL-MOS A40 STEREO  
MKL-MOS A80 MONO  
MKL-MOS A80 STEREO

KLASSE B EINDVERSTERKERS  
MKL-MOS PRO 100 MONO  
MKL-MOS PRO 100 STEREO  
MKL-MOS PRO 200 MONO  
MKL-MOS PRO 200 STEREO  
MKL-MOS PRO 500 MONO  
MKL-MOS PRO 800 MONO

ALLEENIMPORTEUR BELGIE

**NOORD ELEKTRONIKA**

LAGE KAART 172 / 2130 BRASSCHAAT / TEL. 03 651 3676  
VOOR NED. Mill Elektronika / Markt 5-7 / 5451 BS Mill  
Tel: 088-59-3559



DE PORTABLE REVOLUTIE IS BIJ ONS TE KOOP  
N E C PC-8201  
inclusief verbeterd tekstformaterings programma



VRAAG ONZE UITGEBREIDE  
INFORMATIE OVER  
RANDAPPARATUUR



SOFTWARE EN  
BOEKEN VOOR  
DE SPECTRUM

48 K UPGRADE

VOOR DE SPECTRUM

ISSUE 2 en 3 FL 118.-



WIJ GEVEN PRIJSGARANTIE. ALS U BINNEN EEN WEEK  
NA VERZENDING KUNT AANTONEN DAT HETZELFDE PRODUCT  
ERGENS ANDERS UIT VOORRAAD LEVERBAAR WAS VOOR EEN  
LAGERE PRIJS. DAN GEVEN WIJ HET VERSCHIL TERUG.  
WE HOUDEN HET RECHT OM DE GOEDEREN TERUG TE KOPEN  
OF NIET TE LEVEREN.



MICRO - SOURCE. OSSENMARKT 25. ZWOLLE  
POSTBUS 1243. 8001 BE ZWOLLE  
ABN 59 82 44 948 GIRO 36 77 209  
VERZENDEN: NED. PAKKET DIENST 5.-  
PTT 8.75 REMBOURS 12.75  
AL ONZE PRIJZEN ZIJN VRIJBLIJVEND,  
INCL BTW EXCL VERZENDKOSTEN

μS



# HOBBYKIT CENTRE

## VDO GAS-CONTROL



Met deze meter ziet u direkt, of u een zuinige rijder bent of een benzine verspillier. Pedaalridders worden direkt ontmaskerd. Hoogwaardig Duits merkfabrikaat, dat in de Duitse Warentest als goed werd beoordeeld. In sportief rally-kastje. Ronde, verlichte meter met 2-kleurige schaal voor de indicatie van rationeel of irrationeel rijgedrag. Met zwenkbeugel voor op of ondermontage. Kan in enkele minuten met het bijgeleverde montage materiaal in alle benzinemotoren worden ingebouwd. Afmetingen: 60 mm.Ø x 75 mm.

PRIJS: 39,50

Verz. kosten f 5,25 (bij remb. f 8,50).

BVM-1

## BENZINE VERBRUIKSMETER

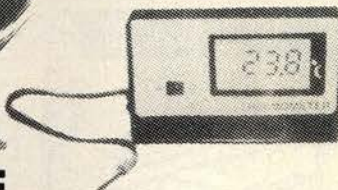


Ook deze meter stelt u in staat zuiniger te rijden. Een flowmeter in de benzineleiding meet het verbruik, dat wordt aangegeven door 13 rode LED's van 0 tot 24 Liter/Uur. Eenvoudige inbouw in elke benzinemotor. Made in Germany. Professioneel cockpit-kastje op zwenkvoet. Afmetingen: 70 Ø x 75 mm. Zolang de voorraad strekt:

PRIJS 89,50

Verz. kosten f 5,25 (bij remb. f 8,50).

## nieuw! LCD THERMOMETER

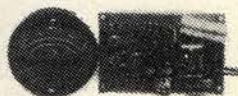


LCD-digitale thermometer voor de BINNEN en BUITENTEMPERAATUUR. Groot 4-cijferig display voor temperaturen van min 40 tot plus 120 Gr. C. Omschakelbaar van binnen- naar buitentemperatuur. Een temp. sensor is ingebouwd in het kastje (afm. 95x56x25 mm.) Voor het meten van de buitentemperatuur een probe met 1½ m. snoer. Low-batterij-indikator. Minteken Velerlei toepassingen: huis, kas, lab, auto, lichaamstemp. enz. Voeding 9 V. batterij (meer dan een ½ jaar)

PRIJS: 82,50

Verz. kosten f 4,25 (bij remb. f 8,50)

## ITT-5001 SPEAKER PROTECTOR



Beveilig uw dure boxen voor weinig geld. Een universele luidsprekerbeveiliging gekombineerd met grote draaispoelmeter voor vermogensindicatie van 1-200 Watt. De ITT-5001 biedt:

1. Voortdurend zichtbare vermogenscontrole.
  2. Luidspreker-inschakelvertraging.
  3. Bescherming tegen overbelasting.
  4. Gelijkspanningsbeveiliging met hoogwaardig SEL-relais.
- Kan zonder aparte voeding in elke box worden gebouwd.

PRIJS: 35,-

Verz. kosten f 4,25 (bij remb. f 8,50).

## MAC-GEE eindversterkers

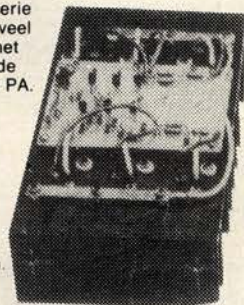
TYPE	MG-80	MG-120	MG-200
SINUS-vermogen	80 Watt.	120 Watt	200 Watt.
THD vollast 1 kHz.	0,04%	0,04%	0,04%
TIM	0,003%	0,003%	0,003%
Frekwentiebereik	Fo. 300 kHz.	Fo. 300 kHz.	Fo. 300 kHz.
Slew Rate	60 V/us	60 V/us	60 V/us
S/N Ratio	110 dB.	110 dB.	110 dB.
Ingang gevoeligheid	0,775V/47 kOhm.	0,775V/47 kOhm.	0,775V/47 kOhm.
Uitgerust met	2xV-MOS-FET.	4xV-MOS-FET.	6xV-MOS-FET.
Voedingsspanning	+ en - 30 VDC.	+ en - 45 VDC.	+ en - 60 VDC.
Afmetingen	100x65x180 mm.	100x65x180 mm.	100x65x180 mm.

PRIJS 98,50

Al geruime tijd leveren wij deze serie hoogvermogen-eindtrappen met veel succes. Betrouwbaar, uitgerust met V-MOS-FET's, dus met uitstekende specificaties. Voor HiFi, Disco en PA.

149,-

195,-



(Verz. kst. f 6,50 bij rembours f 9,75)

## universele voedingsprint

met brug-elko's, zekeringen, inschakelvertraging en voorziening voor stabilisering. PRIJS: 72,50

## PROF. 12" BG-30 BASGITAAR LUIDSPREKER

Voor grote vermogens, van VISATON. Blauwe show-membraan met grijze dome.

Impulsbelastbaarheid:	240 Watt.
Verm. muziek/sinus:	160/100 Watt.
Impedantie:	8 Ohm.
Frekwentiebereik:	40-5000 Hz.
Geluidsdruk:	97 dB.
Diameter:	302 mm.



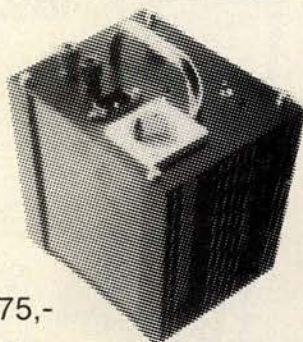
PRIJS: 147,50

## PORT-à-QUART 12V. OMVORMER

De Port à Quart wekt, aangesloten op een accu, 220 V. wisselspanning op met 'n frekwentie van 50 Hz. en levert een vermogen van 250 Watt. Tevens kan hij gebruikt worden als acculader. De golfvorm is zodanig, dat u er van alles op kunt aansluiten zoals HiFi-apparatuur, verlichting, een kleine koelkast, boormachine, scheerapparaat, videoapparatuur enz. enz. De handzame matzwarte kast is uitgevoerd in metaal en kunststof en heeft 'n kontaktdoos als uitgang en is voorzien van een draagbeugel. Hij is kortsluitvast.

Komplete bouwdoos met alle onderdelen en kast, inkl. verzendkosten: 275,-

Op bestelling compleet gebouwd leverbaar. 395,-



Behalve onze nieuwe LUIDSPREKER-KATALOGUS, boordevol woofers, squackers, tweeters, full-range speakers van enkele Watts tot een paar honderd Watts, scheidingsfilters, boxen, kasten, aansluitmateriaal en toebehoren, is nu ook de nieuwe KATALOGUS-ELEKTRONIKA-PROGRAMMA 1984 verschenen. Met versterkers, equalizers, mixers, mikrofoons, lichteffect-er, alarm-apparatuur, autotoebehoren, omvormers enz. enz. U kunt beide katalogi bestellen door f 10,- over te maken op ons giro-nr. 3320470 t.n.v. HOBBYKIT CENTRE onder vermelding van KATALOGI.

## KATALOGI

## BESTELBON ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE. Leeuwarden. Vegelinstraat 19 - Postbus 555 8901 BJ Leeuwarden (Holland) Tel: 058-121868 Giro nr.: 3320470.

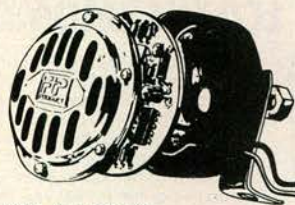
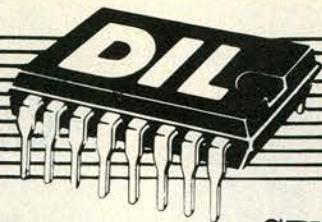
NAAM..... POSTCODE.....

ADRES..... PLAATS.....

ARTIKEL.....

Ik wens onder rembours te ontvangen.

Ik sluit betaalkaart, betaal-of eurocheque bij.



### AUTOMATISCH AUTO ALARM



#### WERKT ALTIJD:

Het meest uitgekende alarm-systeem heeft geen enkel nut als u het vergeet aan te zetten. Alarmsystemen, die men door middel van een aparte schakelaar moet aanzetten (zo werken de meesten) worden voor 95% NIET AANGEZET! Vergeeten, of de moeite wordt gewoon niet meer gedaan, omdat men toch maar 'voor even' de auto alleen moest laten of omdat 'het Nieuwtje' eraf is.

Dat is uitgesloten met het AUTOMATIC AUTO ALARM, het AUTOMATIC AUTO ALARM werkt ALTIJD! Door het ingenieuze elektronisch systeem, wordt het alarm AUTOMATISCH ingeschakeld als u de auto-kontaktsleutel uit het kontaktslot neemt en terug uitgeschakeld door de kontaktsleutel in het slot om te draaien.

**147.95**

### LIFE GUARD

### PERSONENALARMS

Een groeiend percentage ouderen, de afnemende sociale en welzijnscontrole, de toenemende criminaliteit en de wens van velen toch zelfstandig te kunnen blijven wonen, zijn de oorzaken van een toenemende behoefte aan een individuele alarmeringsmogelijkheid.

De LIFE GUARD biedt deze mogelijkheid van individuele alarmering, heeft onbeperkte toepassings- en uitbreidingsmogelijkheden, is eenvoudig te bedienen, heeft niet geïnstalleerd te worden en is bovendien een goedkoop alternatief voor bestaande dure systemen.

De persoon in kwestie draagt een zendertje bij zich. Het zendertje is voorzien van een clip, en kan dus gemakkelijk megedragen worden. Door indrukken van de verzonden knop op het zendertje wordt de alarmbel in de ontvanger geactiveerd, en kan er ogenblikkelijk hulp geboden worden.

De alarmbel is mobiel, en kan dus zonder problemen verplaatst worden naar eventueel een andere ruimte of woning. Familie, buren en/of kennissen kunnen dan polshoogte komen nemen, als zij door de alarmtoon gewaarschuwd worden.

Het LIFE-GUARD personen alarm is een nieuwe ontwikkeling op het gebied van individuele bewaking en beveiliging, is universeel toepasbaar en biedt continue zekerheid voor iedere gebruiker.

**129.-**



### eenvoudig en doeltreffend,

Het elektronisch alarm-systeem reageert op elke verandering in het stroomcircuit van uw auto. Deur en/of koffer open: binnerverlichting aan... na 10 seconden begint het alarm gedurende 'n 1/2 minuut afwisselend te klaxoneren, stopt dan vanzelf en stelt zich ook weer automatisch op scherp. AAN- en AFZETTEN van het alarm gebeurt AUTOMATISCH door uw AUTO-KONTAKT-SLEUTEL OM TE DRAAIEN in het kontaktslot. Nadat u de sleutel uit het kontaktslot hebt genomen hebt u 1 MINUUT OM UIT TE STAPPEN. Als u terug in de auto komt, moet u het contact binnen 10 seconden inschakelen. (starten hoeft niet). Het AUTOMATIC AUTO ALARM werkt op een EIGEN KLAXON. Dus niet op die van de auto zelf, die meestal gemakkelijk uit te schakelen is.

### MONTAGE: 2 draden

Tekening en montage voorschrift vindt u op elke doos duidelijk afgedrukt. Elk AUTOMATIC AUTO ALARM wordt geleverd met 2 waarschuwende ruitstickers.



### FIETS ALARM

Beveilig uw fiets tegen 'proletarische-fietsen-verzamelaars' (als u begrijpt wat wij bedoelen). Werkt op 1 alkaline batterij van 9 V. (niet bij de prijs inbegrepen). Beschermt tegen diefstal en sabotage. Elke beweging van de fiets schakelt automatisch de overal hoorbare sirene in. Schakelt automatisch -na 10 seconden- uit. Elke nieuwe wijziging schakelt de sirene opnieuw in. Sabotageveilig! Wordt ook bij demontage van het fietsalarm ingeschakeld. Alleen de bezitter van de elektronische sleutel kan de alarminstallatie in- en uitschakelen. Werkt ca. 1 jaar op een batterij van 9 Volt.

**49.50**

## STUNTJE: SOLDEERSTATION

Het bekendste WELLER SOLDEERSTATION (WICP) met temp. geregelde boutpunt en transformator in voet BIJ ONS:

**199.-**

## ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestellijst in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inclusief voettes voor alle IC's. - De print is bij de pakketprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur een briefje met f 2,10 aan postzegels en vermeld welke bouwbeschrijving u wenst.

84001	jan.'84	WINDRICHTINGSMETER inkl. voeding met trafo.	159,00
83134	jan.'84	DIGITAL CC RECORDING inkl. reedrelais.	69,95
83133	jan.'84	STEREO-SIMULATOR, inkl. schakelaars en voeding.	
84005	jan.'84	HORLOGE METER, met schakelaars, draaispoelmeter en voeding	179,00
84012-1	feb.'84	CAPACITEITSMETER-HOOFDPRINT inkl. schakelaars, en voeding, exkl. kastje.	97,80
84012-2	feb.'84	CAPACITEITSMETER-UITLEZING.	73,50
VERO-1	feb.'84	VERO-KASTJE (origineel) voor o.a. C-meter.	41,40
84012-F	feb.'84	ELEKTUUR frontplaat.	19,50
84009	feb.'84	TOERENTALMETERS voor DIESELS exkl. draaisp.meter	16,55
M3/100u	feb.'84	DRAAISPOELMETER met spiegeelschaal afm. ca. 85x60 mm. 100 uA.	27,95
84018	feb.'84	VIDEO-COMBINER, inkl. kristal en IC.	49,50
83124	feb.'84	VIDEO SYNCBOX/KLEURENBALK.	27,00
84007-1	feb.'84	DISCO-UNIT HOOFDPRINT, inkl. schakelaars, noodbatterij en netvoeding.	295,00
84007-2	feb.'84	DISCO-UNIT DISPLAY-PRINT.	55,00
84023	mrt.'84	ELABYRINT, inkl. voed. schak. en 2716-ESS527	159,00
82024-1	mrt.'84	REAL-TIME TERTS ANALYZER, inkl. MF-R's en 4 printen	279,00
84024-2	mrt.'84	REAL-TIME TERTS ANALYZER input-outputprint inkl. voeding en schakelaars.	99,00
84029	mrt.'84	UHF-MODULATOR, inkl. krist. (kan. 37).	79,90
84019	mrt.'84	TRIAC-RELAIS, inkl. voeding en koelplaatjes.	110,00

### nieuw

84024-3	apr.'84	REAL-TIME TERTS-ANALYZER, displayprint, met MF-R's en 330 (!) goede 3 mm. LED's.	289,00
84024-4	apr.'84	REAL-TIME TERTS-ANALYZER, basisprint.	199,50
84037	apr.'84	IMPULSGENERATOR, inkl. schakelaars en twee trafo's.	210,00
84037-F	apr.'84	FRONTPLAAT IMPULSGENERATOR.	17,50
VERO-1	apr.'84	Origineel kastje voor o.a. impulsgenerator.	41,40
84017	apr.'84	INTELLIGENTE (?) EPROMWISSER, inkl. voeding, relais en schakelaars.	99,50
TUV-6	apr.'84	WISLAMP voor eproms, 220V./E27 (6W.)	47,50
84035	apr.'84	WISSELSpanningvoeding, inkl. schakelaars en relais, exkl. 'zware' exp. trafo.	71,50

## PANTEC DIGITALE VOLTMETER

DE EERSTE 'AUTO-RANGING' DIGITALE VOLTMETER BENEDEN f 200.- Dat is de PANTEC 'BRISK' voor een prijs van f 189.- Inkl. meetsnoeren en batterij.

HIGH-CURRENT MEASUREMENT CAPABILITY (AC/DC 10 A.)  
OVERVOLTAGE PROTECTION TO AC 250 V. IN BOTH CURRENT (Except 10 A) AND OHMS RANGES  
AUTORANGING (except current)  
CONTINUITY TEST RESULTS REPORTED BY AUDIBLE TONE.  
LO OHMS FOR IN-CIRCUIT RESISTANCE MEASUREMENTS.

DISPLAY: 3 1/2-digit LCD, maximum reading of '1999' autopolarity, unit and other annunciators.  
RANGING: Auto (manual ranging in current ranges)  
OVERRANGE INDICATOR: '1' in MSD column blinks audible tone (no audible tone for Ohms; no indicator or buzzer for DC 1000 V., AC 600 V.)  
BATTERY LOW INDICATOR: BATT mark lights.  
SAMPLING RATE: 2 per second.  
ENVIRONMENTAL CONDITIONS (Operating): 0-40°C. <80% RH (No condensation).  
MAXIMUM ALLOWABLE INPUT: Volts: DC 1000 V. max. AC 750 V. max. Ohm/A: AC 250 V. max. DIELECTRIC STRENGTH: AC 3000 V./1 min.  
POWER SOURCE: Two size AA (SUM-3) batteries. Battery current, 5 mA (300 hours)  
DIMENSIONS: 160x85x29 (mm.) Approx 250 g. 3212-01 (with carrying case)  
OPTION: 9145 carrying case 9014 HV Probe.

MEASUREMENT RANGE AND ACCURACY (specified for 23°C.-5°C. <80% RH)

Range	Accuracy	Resolution	Input Impedance	Max Input Voltage
2V	-1% rdg - 8 digits	1mV	10MΩ	750 V RMS
20V	-1% rdg - 8 digits	10mV	10MΩ	750 V RMS
200V	-1% rdg - 8 digits	100mV	10MΩ	750 V RMS
600V	-1% rdg - 8 digits	1 V	10MΩ	750 V RMS

Automatic range selection  
Frequency response: 40 Hz - 500 Hz

Range	Accuracy	Resolution	Input Impedance	Max Input Voltage
200mV	-0.5% rdg - 4 digits	100µV	100MΩ	1000V
2V	-0.7% rdg - 4 digits	1mV	10MΩ	1000V
20V	-0.7% rdg - 4 digits	10mV	10MΩ	1000V
200V	-0.7% rdg - 4 digits	100mV	10MΩ	1000V
1000V	-1% rdg - 4 digits	1 V	10MΩ	1000V

Automatic range selection



**189.-**

# DIL ELEKTRONIKA

Jan Lighthartstraat 59-61  
3083 AL Rotterdam. Tel. 010-854213

#### ● PARTIKULIER:

Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (PAS-NUMMER NIET VERGETEN!). Verzendkosten f 6,-. Geen minimumorderbedrag.

Vooruitbetaling van uw postgiro-rekening naar onze rekening 649943 of van uw bankrekening naar onze rekening 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,-. Geen minimum orderbedrag.

Telefonisch of per briefkaart: U ontvangt bij aflevering van ons een accept-girokaart voor betaling binnen 30 dagen. Verzendkosten f 9,50. Minimum orderbedrag f 100,-.

#### ● OPENINGSTIJDEN:

DINSDAG 1 m. VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.  
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.  
GESLOTEN op maandag en vrijdagavond. (koopavond).

#### ● BEDRIJVEN:

Levering OP REKENING (30 dagen netto). Orderkosten f 6,- voor bestellingen boven f 100,- inkl. BTW en f 10,- voor kleinere orders. Wij behouden ons het recht voor NIET te leveren aan slechte betalers.

U kunt TEN ALLEN TIJDEN bestellingen etc. doorgeven aan DILLEMINA onze telefoonbeantwoorder.

voor BELGIE:

ELECTRO 8000 PVBA

**ELECTRO 8000**

Langestraat 43  
8000 BRUGGE  
Tel. 050-341007



# BERGSOFT ZALTBOMMEL electronica componenten

**Bij ons  
bent u gewoon beter af.**

**Velen kunnen u dat bevestigen.**

Z80A . . . . .	f 11,95	SCHAK. 2 x OM C&K f	3,38
6502 . . . . .	f 23,80	TIC 206D . . . . .	f 1,75
TEXTTOOL ZIP 24 . . . . .	f 34,52	LM 335-Z . . . . .	f 5,45
Z80A DMA . . . . .	f 18,95	TL 084 . . . . .	f 3,96
Z80A PIO . . . . .	f 11,95	TDA 3810 . . . . .	f 11,95
TEXTTOOL ZIP 28 . . . . .	f 45,75	TDA-7000 . . . . .	f 11,95
Z80A SIO . . . . .	f 32,95	AY-5-2376 . . . . .	f 34,95
Z80A CTC . . . . .	f 11,95	SET ASCII TOETSEN f	148,—
Z80A DART . . . . .	f 27,32	LM 324 . . . . .	f 1,94
6845 MOTOROLA . . . . .	f 31,95	LF 356 . . . . .	f 4,26
NE 555 SIGNETICS . . . . .	f 1,—	SCHAK. 1 x OM 125 V f	1,69

Elektuur-bouwpakketten worden ook door ons samengesteld!

MEMORIES	p. st.	74LS74 . . . . .	f 1,59
2716 NEC . . . . .	f 16,95	74LS86 . . . . .	f 1,59
2732 NEC . . . . .	f 21,95	74LS138 . . . . .	f 2,08
2764 NEC 260 ns . . . . .	P.O.A.	74LS244 . . . . .	f 5,65
4116-200 ns . . . . .	P.O.A.	74LS245 . . . . .	f 8,13
4164-200 ns NEC . . . . .	P.O.A.	74LS367 . . . . .	f 2,24
6116-2N-MOS NEC . . . . .	P.O.A.	74LS393 . . . . .	f 2,73
6116-2-C-MOS . . . . .	P.O.A.	74LS00 . . . . .	f 1,27
2764 TEXAS 450 ns . . . . .	P.O.A.	74LS374 . . . . .	f 3,05

## KWALITEIT IS ONZE TROEF!

**DIT IS NOG MAAR EEN HEEL KLEIN VOORBEELD UIT ONS GROTE PROGRAMMA!**

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW. WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.  
Bestellen: telefonisch of een briefkaart sturen aan Bergsoft - Zaltbommel, postbus 98 5300 AB Zaltbommel, Prijzlijst f 2,—. Bij order gratis. Tel. 04180-4749.  
Leveringen: Na ontvangst per PTT of bode, factuur voldoen binnen 8 dagen na factuurdatum, minimum order f 50,—. Bij vooruitsturen cheque of betaalkaart, geen minimum-orderbedrag. Ons bedrijf is telefonisch bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag en van 10.00 t/m 16.00 op zaterdag. Balie verkoop alléén na telefonische afspraak! Vrachtkosten afhankelijk van gewicht f 2,10 tot f 5,—.



**GRATIS** voor de vele gelukkige bezitters van I.L.P.-versterkermodules deze stickers van 30 x 7 cm (voor luidsprekerboxen) en 10 x 2½ cm (voor versterkerfrontplaat). Gemaakt van sterk wit vinyl met zwarte opdruk. Stuur uw koopbon van I.L.P.-modules met achterop geschreven: het gewenste aantal + afmetingen en uw naam en adres naar:

RODEL Geluidstechniek b.v., Steinwegstraat 37, 7491 KJ Delden.

*De stickers zijn alleen schriftelijk aan te vragen en worden gratis verzonden in Nederland.*

## ADVERTEERDERS-INDEX

Analog Device . . . . .	4-93	Meek It Elektronika . . . . .	4-88, 4-89
Asian Electronics . . . . .	4-99	Micro Mind . . . . .	4-14
Bang & Olufsen . . . . .	4-21, 4-80	Microsource . . . . .	4-94
Bergsoft Zaltbommel . . . . .	4-97	Noord Elektronika . . . . .	4-94
de Boer Elektronika . . . . .	4-07	Prikbord . . . . .	4-76, 4-77
Böhm Orgels . . . . .	4-12	Ralectro . . . . .	4-11
CCI . . . . .	4-11	Reinaert Electronics . . . . .	4-09
Commix . . . . .	4-08	van Reysen . . . . .	4-81
Compac . . . . .	4-90, 4-91	Rodel Geluidstechniek . . . . .	4-17, 4-97
Connector . . . . .	4-14	Sciento b.v. . . . .	4-100
DCS Elektronika . . . . .	4-20	Schoenmaker Electronics . . . . .	4-11
DIL Elektronika . . . . .	4-96	Simac . . . . .	4-09
Dirksen Elektronika Opleidingen . . . . .	4-13	Sonnenschein . . . . .	4-86
Display Elektronika . . . . .	4-02	Stuut & Bruin . . . . .	4-14
Elak Elektronika . . . . .	4-84, 4-85	Tekelec Airtronic . . . . .	4-25, 4-92
Eltex . . . . .	4-11	Telec . . . . .	4-98
Ferranti Electronics . . . . .	4-19	Telemos . . . . .	4-91
Fluke Nederland b.v. . . . .	4-78, 4-79	Timtronix . . . . .	4-87
Geleiders . . . . .	4-75	Twenthe Radio Service . . . . .	4-15
Hestel K.G.V. . . . .	4-92	Van Vliet . . . . .	4-16
Hobbykit . . . . .	4-95	Vogel's . . . . .	4-12, 4-18, 4-22, 4-24, 4-86, 4-91, 4-94
Hoogh Electronic Components . . . . .	4-92	Vogelzang . . . . .	4-83
Hupra Electronics . . . . .	4-10	Wegwijzer van Vakhandel . . . . .	4-74
Keithley Instruments . . . . .	4-18	Westerveld . . . . .	4-22
Klaasing Electronics . . . . .	4-12	<b>Personeelsadvertenties:</b>	
Koning & Hartman . . . . .	4-23	Automatic Signal b.v. . . . .	4-18

# TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900  
Bank Mees en Hope Groningen, rek.nr. 21.11.00.285

- 1. Componentenafdeling:** Steentilstraat 36  
9711 GP GRONINGEN tel.nr. 050-141616
- 2. Computerafdeling:** Kreupelstraat 12  
9712 HW GRONINGEN tel.nr. 050-143344

**MONITOREN MONITOREN MONITOREN MONITOREN**  
**ZENITH**

INCL. BTW  
Zenith 12" groen . . . . . 399.00  
Zenith 12" amber . . . . . 399.00  
Zenith Monitor Stand . . . . . 32.50

**KAGA**  
12" Monochrome  
Kaga 12" groen . . . . . 499.00  
Kaga 12" amber . . . . . 545.00  
De monochrome monitoren worden incl. videokabel geleverd.  
12" Kleur RGB  
RGB-Vision EX, RGB/Composite/Audio . . . . . 1403.00  
RGB-Vision I, RGB low resolution . . . . . 1403.00  
RGB-Vision II, RGB medium resolution . . . . . 1697.55  
RGB Vision III, RGB high resolution . . . . . 2222.35  
RGB-Vision P/C, RGB high resolution voor IBM P/C 2222.35



Kabel BBC, voor ACORN- . . . . . 60.00  
BBC P/C . . . . . 60.00  
Kabel 108, voor Basis-108 . . . . . 60.00  
Kabels BNC-tulp . . . . . 25.00  
Kabel DIN-tulp I, voor VIC 20 . . . . . 25.00  
Kabel DIN-tulp II, voor Commodore 64 . . . . . 25.00

**ACCESSOIRES VOOR KAGA MONITOREN**

Kabel I, voor IMB P/C . . . . . 60.00  
Kabel II, voor alle Japanse P/C . . . . . 60.00  
Kabel III, voor Apple III . . . . . 80.00  
P/C . . . . . 80.00

**BBC BBC BBC BBC BBC BBC BBC**

INCL. BTW  
BBC computer model B. 32K . . . . . 1995.00  
BBC computer model B + Econet . . . . . 2497.00  
Enkele disk drive compleet incl. contr. en DOS. 100K . . . . . 1390.00  
Dubbele disk drive compleet. 2 x 100K . . . . . 2085.00  
Enkele disk drive compleet. 200K . . . . . 1620.00



Dubbele disk drive compleet. 2 x 200K . . . . . 2545.00  
Enkele disk drive compleet. 400K . . . . . 1745.00  
Dubbele disk drive compleet. 2 x 400K . . . . . 2795.00  
Disk controller voor BBC . . . . . 450.00  
Disk system userguide + disk utilities . . . . . 195.00  
Datacassetterecorder BBC . . . . . 225.00  
Printer kabel Centronics . . . . . 65.00  
Joystick dubbel . . . . . 98.00  
Video kabel BBC . . . . . 10.00  
Connector 20 polig user poort . . . . . 9.50  
Connector 26 polig printer . . . . . 10.25  
Connector 34 polig diskdrive . . . . . 13.95  
Connector 40 polig tube/1 MHz bus . . . . . 13.50  
Connector 15 polig D-connector analoog I/O . . . . . 5.95  
Connector BNC plug video . . . . . 2.95  
Connector 5 polig DIN RS 423 . . . . . 1.00  
Connector 6 polig DIN RGB . . . . . 2.75  
Connector 7 polig DIN cassette recorder . . . . . 2.75

**APPLE APPLE APPLE APPLE APPLE APPLE APPLE**

**APPLE IIe SYSTEM BUNDLES**  
**APPLE IIe START UP BUNDLE** . . . . . 4595.00  
Apple IIe 64 Kb met Nederlands toetsenbord  
Disk II met Controller card  
Idem met Engels toetsenbord . . . . . 4595.00



**APPLE IIe SYSTEM BUNDLE 80 COL** . . . . . 5320.00  
Apple IIe 64 Kb met Nederlands toetsenbord  
Disk II met Controller Card  
Monitor II 80 Col. Card  
Idem met Engels toetsenbord . . . . . 5320.00  
prijzen exc. BTW

**MICRO DECISION MD 2**

De Micro Decision MD 2 microcomputer is door Morrow Designs ontworpen voor de professionele gebruiker.



Door de standaard bijgeleverde professionele software zal iedere gebruiker onmiddellijk profijt kunnen hebben van deze machine. Zeer geschikt voor de kleine ondernemer voor het voeren van zijn administratie, het opzetten en raadplegen van kaartenbakken enz. De Micro Decision MD 2 bestaat uit:

- 1) toetsenbord, identiek aan dat van een schrijfmachine
  - 2) 12" groen beeldscherm
  - 3) disk drives 2 stuks (5¼")
  - 4) software: Wordstar, Correct-It, LogiCalc, Microsoft Basic en North Star Basic, Morrow Designs Pilot (programmeertaal)
- f 6950,— ex. BTW**

**WIJ LEVEREN UITERAARD OOK:**

ZX SPECTRUM 16K f 499,—  
48K . . . . . f 699,— incl. BTW

COMMODORE 64 ± f 995,—  
incl. BTW

MICRO PROFESSOR MPT-III, bel voor de prijs en informatie

ZENITH Z-100, bel voor de prijs en informatie

BEL VOOR MEER INFORMATIE ONZE COMPUTERAFDELING: tel.nr. 050-143344



**INTERFACES VOOR EPSON PRINTERS INCL. BTW**

8120 TRS-80 interface . . . . . 133.90  
8131 Apple II par. I/F . . . . . 187.45  
8132 Apple II par. I/F + Graphics . . . . . 267.75  
8143 Ser. I/F + TRI State Buf. . . . . 155.30  
8145 Serial interface 2KB Buf. . . . . 337.40  
8146 Ser. I/F + 2KB Buf. + XON/OFF Prot. . . . . 352.40  
8148 Universele Serial interface . . . . . 315.95  
8161 IEEE-488 interface . . . . . 223.85  
8165 IEEE-488 interface + 2KB Buf. . . . . 294.55  
8171 Universele par. interface . . . . . 341.65  
EBI-8 Par. interface + 8KB Buf. . . . . 733.65  
EBI-16 Par. interface + 16KB Buf.  
EBI-32 Par. interface + 32KB Buf.  
EBI-64 Par. interface + 64KB Buf.  
EVIC Serial IEEE-488 voor VIC20 & CBM 64 . . . . . 320.25

**PRINTERS PRINTERS PRINTERS PRINTERS**

**MICROLINE PRINTERS INCL. BTW**

MICROLINE ML 82A. 120cps. pin en friction feed. RS232/Centronics interface, met decoders . . . . . 1690,—  
MICROLINE ML 83A. brede versie van 82A. Max. 15.5" papierbreedte . . . . . 2711,45  
MICROLINE ML 84. 200 cps. letterkwaliteit. Max. 15.5" papierbreedte . . . . . 3970.60  
MICROLINE ML 92. opvolger van 82A 160 cps. Letterkwaliteit. geen RS232 interface. . . . . 2256.80  
MICROLINE ML 93. brede versie van 92A . . . . . 2989.65



**EPSON PRINTERS**

RX-80 80 kol. 9x9 matrix. MX-100 136 kol. 9x9 matrix.  
100kar . . . . . 1455.50 80kar . . . . . 2408.70  
RX-80F/T 80 kol. 9x9 matrix. FX-100 136 kol. 9x9 matrix.  
100kar . . . . . 1659.00 160kar . . . . . 2945.25  
FX-80 80 kol. 9x9 matrix. prijzen inclusief BTW  
160kar . . . . . 2233.00

VOOR MEER UITGEBREIDE INFORMATIE STUREN WIJ U GRAAG FOLDERMATERIAAL EN PRIJZEN OF BEL EVEN: tel.nr. 050-143344 (maandag gesloten) (verder iedere dag geopend van 10.00-18.00 zaterdag van 10.00-17.00)

(± 230 bladzijden). Boordevol informatie en prijzen, niet alles maar wel heel veel over het elektronica gebeuren en aanverwante artikelen. f 7,50 (bij afhalen in de winkel) f 9,95 bij verzending. Voor bedrijven, instellingen enz. enz. gratis aan te vragen.



# AMSTERDAMS MEEST VOORDELIGE ELECTRONICA SPECIAALZAAK

ALLE PRIJZEN INCL. BTW  
wijzigingen voorbehouden

## DE CATALOGUS

EEN BOEKWERK OP A4 FORMAAT MET MAARLIEFST 64 PAG. BOORDEVOL INFORMATIE OVER TRANSISTOREN EN I.C.'s enz. EN NATUURLIJK ONZE VLIJMSCHERPE PRIJZEN.

VRAAG HEM NU AAN DOOR f 6,- op onze Bankrek. te storten NR.69.71.10.893 of via postgiro 2922 t.n.v. 69.71.10.893 LET OP UW NAAM EN ADRES en graag met vermelding CATALOGUS

U KUNT HEM NATUURLIJK OOK KOMEN AFHALEN VOOR f 2,95

## WELLER MAGNASTAT FL.185,00 WTCP soldeerstation

Temperatuur geregelde soldeerbout. De Magnastat bestaat uit een laagspanningsunit van 24 Volt 50 VA, soldeerboutstandaard en afstrijkjussen. De Magnastat wordt standaard geleverd met de PT-C7 long-life 3.2 mm stift. Deze stift heeft een werkingstemperatuur van 370 graden C.



## VELLEMAN KIT

UIT VOORRAAD LEVERBAAR GRATIS EEN ZEER FRAAIE POSTER VAN DE VELLEMAN KITS en een prijslijst '84 alleen afhalen in de maand april \*\*\*\*\*

ONDERDELEN PAKKETTEN voor APPLE comp. en APPLE compatible computers. PAL KLEUREN KAART met video-uitgang past zo in slot 7 f 169,00 16-Kram kaart f 169,00 Z80 kaart voor CP/M f 169,00 80 karakterkaart met softs.f 299,00

## 1000 MHZ COUNTER

FREKVENTIE-TELLER ONDERDELEN PAKKET technische gegevens: twee ingangen 2Hz tot 10MHz en 10MHz tot 1000MHz gevoeligheid beide ingangen 10mV 4 Poorttijden met komma verschuiving omschakeling noge naar lage bereik Alles op de print aanwezig alleen nog een trafo en klaar

FL.299,00



## Regelbaar Soldeerstation met speciale lichtgewicht soldeerbout voor continu electronica en hobby werk

ELKO regelbare soldeerstations type's C-2 en C-3 220 volts, werkspanning max. 6 volts C2 18-28W f 98,- Trafo dubbel geïsoleerd testspanning 4000 volts C3 18-34W f109,-

ELKO soldeerstations zijn speciaal vervaardigd voor gecombineerd gebruik, bijv. het solderen van fijne electronica (stand 2) en voor zwaarder soldeerwerk met de dikkere stift op stand 3 type C2 en bij type C3 voor extra zwaar soldeerwerk op stand 4 met de extra zware opschroefstift die eenvoudig verwisselbaar zijn d.m.v. 4 mm schroefdraad op soldeerbout en in de stiften. De soldeerstations zijn geheel berekend op langdurig soldeerwerk en kunnen desnoods 24 uur achtereen in bedrijf zijn, dus ook bijzonder geschikt voor bedrijven en laboratoria of scholen. De dubbele isolatie is mede een extra zekerheid.

2N1613	0,90	BC148	0,60	BD440	0,90	BLY89	61,30
2N1711	0,85	BC157	0,50	BD512	4,15	BLY90	135,70
2N2219	1,15	BC161	1,30	BD522	5,55	BS170	3,10
2N2646	2,40	BC169	0,40	BD679	1,70	BS250	3,75
2N2647	4,60	BC173	0,40	BD860	1,95	BSV78	3,50
2N2905	1,25	BC177	0,70	BD899	5,00	BSV79	3,50
2N3053	1,40	BC178	0,70	BDX20	5,00	BSV80	3,50
2N3054	4,20	BC179	0,70	BDX66	8,00	BSV81	3,50
2N3055H	? ??	BC182	0,35	BDX67	8,00	BSX20	1,30
2N3440	2,95	BC212	0,30	BDX66B	9,85	BU104	5,75
2N3553	5,95	BC237	0,25	BDX67B	8,60	BU109	8,60
2N3702	0,35	BC238	0,25	BF173	1,50	BU126	4,85
2N3703	0,35	BC239	0,25	BF178	2,70	BU205	7,60
2N3704	0,50	BC259	0,80	BF180	3,70	BU208	6,90
2N3771	6,20	BC301	1,50	BF183	2,95	BUX208a	9,70
2N3772	7,50	BC303	1,60	BF199	0,40	BUX26a	13,20
2N3773	7,50	BC307	0,20	BF224	0,75	BU426	8,80
2N3819	1,40	BC309	0,30	BF245c	1,25	BU508a	14,20
2N3820	1,95	BC327	0,40	BF247	1,75	BU526	9,60
2N3866	3,25	BC337	0,35	BF254	0,40	BUX28V	22,50
2N3924	12,50	BC414	0,40	BF256	1,60	BUX48	10,75
2N4427	3,30	BC416	0,45	BF258	1,50	E300	1,50
2N5944	39,55	BC516	0,75	BF324	0,45	E310	1,50
2N5946	69,96	BC517	0,75	BF422	0,95	MJ15003	20,30
2N6027	1,30	BC546	0,30	BF423	0,75	MJ15004	20,95
2N6030	35,40	BC547	0,25	BF451	0,65	MJ2551	6,30
2N700	0,95	BC548	0,20	BF459	1,15	MJ2955	4,10
2N914	0,95	BC549	0,25	BF469	1,75	MJ3001	5,70
2N918	1,40	BC550c	0,30	BF470	1,75	HJE2955	3,20
3N128	10,35	BC556	0,25	BF480	2,30	MJE3055	2,65
3N187	15,45	BC557	0,25	BF494	0,50	MRF237	9,25
40673	4,80	BC558	0,25	BF495	0,50	MRF238	41,30
AC117K	1,90	BC559	0,25	BF900	2,30	MRF245	?? ??
AC126	1,30	BC560c	0,40	BF907	3,75	MRF475	12,35
AC127	1,30	BC639	0,60	BF981	2,80	MRF603	62,05
AC128(K)	1,60	BC640	0,65	BFQ34	39,75	P8002	11,20
AC175	1,90	BC879	1,25	BFQ68	49,50	SD1127	8,95
AC176(K)	3,60	BC880	1,45	BFQ34a	4,95	SD1272	48,30
AC187	2,05	BD135	0,95	BFQ65	54,45	SD1278	89,05
AC188	1,40	BD136	1,35	BFQ90	2,45	SD1428	138,05
AD149	3,20	BD137	0,95	BFQ91	2,75	SD1441	349,00
AD161	2,15	BD138	0,85	BFQ93	3,25	TIP112	2,00
AD162	2,80	BD139	0,95	BFQ94	48,30	TIP117	2,15
AD169	4,10	BD140	0,95	BFQ96	4,15	TIP120	2,45
AD262	4,10	BD167	2,15	BFQ66	11,40	TIP122	3,15
AF106	2,15	BD169	1,65	BFQ10	2,00	TIP127	2,95
AF121	2,10	BD170	1,75	BFQ11	2,00	TIP132	4,50
AF124	2,50	BD189	1,55	BFQ16	3,95	TIP137	4,20
AF139	2,90	BD190	1,55	BFQ92	1,90	TIP140	4,90
AF239S	8,95	BD203	2,35	BFQ89	2,00	TIP142	8,75
AL113	8,80	BD204	2,35	BFQ90	2,00	TIP145	5,95
AS218	6,25	BD232	2,25	BLW80	51,10	TIP2955	3,40
AU106	14,35	BD235	1,25	BLW81	65,00	TIP3055	2,60
AU110	10,75	BD236	1,30	BLW82	89,00	TIP31	1,70
AU113	11,95	BD237	1,35	BLW89	32,05	TIP32	1,90
AY102	18,70	BD238	1,35	BLW90	36,00	TIP35C	7,35
AY105X	9,30	BD241	1,60	BLK91	42,00	TIP36C	7,15
BC107b	0,75	BD242	1,80	BLK67	45,05	TIP41	2,10
BC108	0,65	BD243	1,90	BLK68	55,05	TIP42	2,45
BC109	0,65	BD244	2,05	BLK69	84,10	TIPL752	11,35
BC141	0,70	BD246	4,20	BLY87	37,25	TIPL753	13,75
BC147	0,65	BD439	0,80	BLY88	47,90	TIPL775	11,10

256K-ram disk met software voor APPLE en APPLE compatible computers past zo in het slot van uw computer minstens 10x sneller dan de normale floppydisk draait met apple-soft pascal en onder CP/M diskette's worden bijgeleverd met kopieër programma om van floppy naar de ramdisk en terug te kopiëren let op speciale prijs (alleen de I.C.'s zijn al duurder) f1298,-

## BESTELWIJZE

Per brief met ingesloten eurocheque groene bankbetaalkaart of een girobetaalkaart ( pas nummer niet vergeten ) VERZENDKOSTEN f 6,50 GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Vooruitbetaling op onze bankrek. NR. 69.71.10.893 of via postgiro NR.2922 en dan T.N.V.69.71.10.893 verzendkosten f 6,50 GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Telefonisch of per Briefkaart onder REMBOURS minimum order f50,- Rembours kosten f 8,75

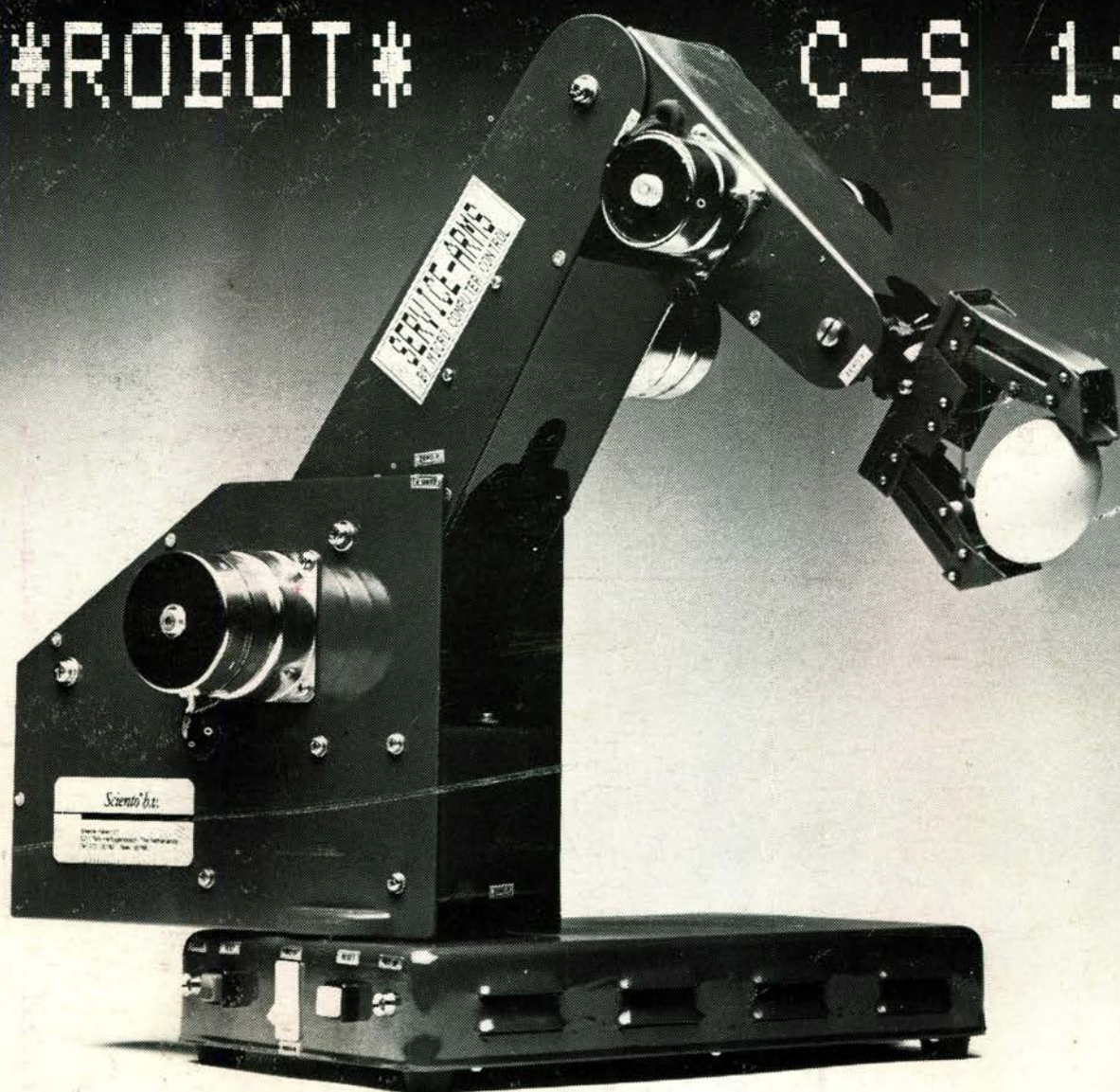
# ASIAN ELECTRONICS

INDUSTRIE TEL.020-327514  
EN PAPAVERHOEK 22  
POSTORDER 1032 JZ AMSTERDAM

's-Maandags GESLOTEN  
Dinsdag t.m. Vrijdag 10-18 uur  
Zaterdag 10-17 uur

#ROBOT#

C-S 111



**Prijs: f 3750,— excl. BTW**

- Multifunctionele robotarm met 5 vrijheidsgraden voor research en development, onderwijs en industriële simulatie.
- Bewegingen op eenvoudige wijze vrij programmeerbaar in Basic en Assembler met een microcomputer via centronics interface.
- 6 stappenmotoren, zowel afzonderlijk als tesamen in een gesynchroniseerde actie aan te sturen.

Voor gratis documentatie over de robot CS-111 bel of schrijf naar:

Importeur Benelux

*Sciento<sup>®</sup> b.v.*

Speldenmakerstraat 10c  
5232 BG 's-Hertogenbosch  
Tel.: 073-424055  
Telex: 50766

Vert. België  
EDA pvba  
Heiken 81, 2180 Kalmthout  
Tel.: 03/6669505